التكافؤ البنائي لمقياس التمثيل المعرفي باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي

أ.م.د. وليد خالد عبدالكريم بابان م.م. جوان احمد حمد سعيد
جامعة صلاح الدين/ أربيل
waleed.baban@su.edu.krd jwan.saeed@su.edu.krd

مستخلص البحث:
أستهدف البحث الحالي التحقق من البناء العاملي لمقياس التمثيل المعرفي لدى طلبة المرحلة الاعدادية باستخدام كل من التحليل العاملي الإستكشافي والتوكيدي، حيث تم صياغة أهداف البحث التي تتعلق بالبنائين العامليين للمقياس، كما تم بناء أداة البحث بعد الاستناد الى نظرية سولسو (2000)، التي طبقت على عينة ممثلة لمجتمع البحث بلغ حجمها (320) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة العاشرة الاعدادي . وتم بعدها إخضاع البيانات المستمدة من جراء تطبيق أداة البحث للتحليل الإحصائي بطريقة الأرجحية العظمى لتقدير بارامترات النموذج واختيار عدد من مؤشرات الملائمة، ومربع كاي، بغية التأكد من ملائمة النموذج للبيانات، وذلك بأستخدام كل من الحقيبة الإحصائية (SPSS-V25)، وبرنامج (AMOS-V25)، وقد توصلت الدراسة الى مطابقة البناء العاملي الأستكشافي مع البناء العاملي التوكيدي للمقياس بنموذجه ذات العوامل لستة من الدرجة الأولى.

الكلمات المفتاحية: التمثيل المعرفي، التحليل العاملي الاستكشافي، التحليل العاملي التوكيدي.

مشكلة البحث:

في ضوء التطور الواسع في مجال البحث العلمي كان لابد من تطوير الأدوات المستخدمة لتحقيق أهداف البحث العلمي ودقة أدواته من المقاييس والاختبارات والتي تعد من أهم الوسائل والأدوات المستخدمة في العلوم الإنسانية. وتأسيساً على هذا الهدف المنشود فالتحليل العاملي كأسلوب إحصائي منظم يهدف إلى اختزال عدد كبير من المتغيرات الملاحظة إلى عدد اقل من المتغيرات غير الملاحظة، حيث أن المتغيرات الملاحظة هي المتغيرات التي يمكن قياسها قياساً مباشراً بواسطة أدوات معدة لذلك، و من ثم يمكننا التعبير عن المتغيرات الملاحظة بدرجات كمية، كما يمكن أن تطلق عليها أيضاً مؤشرات لأنها تدل على المتغير غير الملاحظ المنتمية إليه، أما المتغيرات غير الملاحظة فهي متغيرات لايتم قياسها بطريقة مباشرة و لكن كل متغير منها عبارة عن تجميع عاملي لمجموعة من المتغيرات الملاحظة و لذلك يطلق عليها أيضاً المتغيرات الكامنة لأنها تكمن في كل متغير ملاحظ، كما يطلق عليها أيضاً العوامل، لأنها تحتوي على عدد من المتغيرات الملاحظة (غانم، 2013: 9).وبذلك نجد أن العامل هو متغير كامن يحتوي على عدد من المتغيرات الملاحظة، وفي هذا الصدد أوضح (Brown 2006:13) أن العامل هو متغير غير ملاقط يتأثر بأكثر من قياس ملاحظ ويفسر هذا العامل الارتباطات بين القياسات الملاحظة فالقياسات الملاحظة مرتبطة بعضها البعض لأنها تشترك مع بعضها في بناء تحتي كامن undering construct يسمى بالعامل. حيث أن العامل هو متغير كامن (Latent variable)، إلا أنها تختلف عن المتغيرات، لكون أن معظم المتغيرات يمكن قياسها مباشرة، في حين أن العوامل هي متغيرات افتراضية مشتقة من تحليل بيانات مجموعة متغيرات تم قياسها قياسا مباشرا (تيغزة،2012: 17).

ومن ذلك يتبين أن الإكتفاء بقياس المتغيرات دون تحري عن السمات أو العامل الذي تنفرد به، يهدد مصداقية وموثوقية القياس المتبع من قبل الباحث، مما ينعكس على النتائج التي يتمخض عنها أستخدام تلك الأدوات من أختبارات ومقاييس، وهو ما يضع المختصين في مضمار القياس النفسي والتربوي، أمام مسؤولية تصحيح المسار المتبع من قبل مطورو ومستخدمي أدوات القياس، وذلك من تحليل بنية العوامل الخاضعة للقياس، وأن يتم الإطمئنان لدقة تشخيص السمات الكامنة خلف المتغيرات قيد البحث والقياس، من خلال تحري التكافؤ بي التحليل العاملي الإستكشافي والتحليل التوكيدي، وعندها يمكن أن نطمئن لأستخدام أدوات القياس.وقد تتعاظم مشكلة دقة وموثوقية أدوات القياس، في قياس الجانب المعرفي عموماً، وقياس القدرة على التعامل مع المعلومات التي يتعامل معها الأفراد على وجه الخصوص، ففي ظل ثورة المعلومات والانفجار المعرفي السائد في عصرنا الحالي، فقد يصعب التعامل مع الكم الهائل من المعلومات والإستجابة لها إيجابا، مالم يتم تبني خطط وإستراتيجيات معرفية وعقلية تسهل التعاطي معها، لذلك يجب اتباع أساليب واستراتيجيات تصلح للتعامل مع هذا الاتجاه. وبناءً على ذلك فأن الفشل في تبني أستراتيجيات معرفية معينة كالتمثيل المعرفي، قد تؤدي الى الفشل وإنسحاب الطلبة من العملية التعليمية، ففي هذا السياق يشير الزيات (1995) إلى أن ضعف الأفراد في القدرة على تجهيز المعلومات ومعالجتها قد تؤدي إلى سطحية التمثيل المعرفي للمعلومات من جانبهم ، ومن ثم صعوبة استيعابها وتسكينها والالتفاظ بها وإعادة استرجاعها وتوظيفها على نحو فعال.(الزيات،1995: 29). لذلك فقد لاتقف المشكلة عند إستخدام المتعلمين للتمثيل المعرفي، بل أن المشكلة تتعاظم مالم يتم تشخيصها والتغلب عليها في مهدها، غير أن عملية التشخيص مرتبطة بتوفر أداة لقياسها، ولكن ينبغي قبلها أن نعي أننا لانستخدم أدوات القياس من أجل القياس، بل نستخدم تلك المقاييس من أجل الوصول الى تحديد مدى إمتلاك الفرد من السمة أو الخاصية قيد القياس والتشخيص، بدقة وموضوعية، ولكن الدقة تبقى رهن المقياس أو الأداة المستخدمة، وهو ما يجعلنا أما مشكلة من نمط آخر ألا وهي دقة أداة.

ومن هنا فلابد من الإطمئنان مسبقاً لدقة الأداة، إلا أنه قد لايختلف إثنان على أن تحري تلك الدقة من خلال إخضاع المقياس للتحليل العاملي بنمطيه الأستكشافي والتوكيدي، يعطي نتائج في غاية الدقة والموثوقية، وأكثر دقة من الطرق التقليدية المتبعة لتحري الخصائص القياسية السيكومترية لأدوات القياس، لذلك أوضح (pills & Goldatein، 1984) أنه يمكن وصف استخدام التحليل العاملي في سياقين مختلفين لتحليل البيانات، فالبيانات المحللة ربما لا تستند على أي فرضيات نظرية مسبقة عند استخدام التحليل العاملي، فهي تهدف إلى البحث عن بنية تحتية تكمن خلف البيانات و استخدام التحليل العاملي في هذه الحالة يطلق عليه استكشافي و على الجانب المقابل ربما تملك البيانات المحللة بعض الخلفية النظرية عن البنية التحتية للبيانات و المطلوب هو تأكيد أو نفي البنية المفترضة و استخدام التحليل العاملي في مثل هذه الحالة يطلق عليه توكيدي (pills & Goldatein، 1984:57).

وعليه تتبلور مشكلة البحث في الإجابة عن تساؤل جوهري مفاده:

- ما مدى تكافؤ البناء العاملي بإختلاف إسلوب التحليل العاملي الأستكشافي والتوكيدي ؟

أهمية البحث:

في خضام التطور الحاصل في مجالات البحث العلمي، باتت هناك حاجة ملحة لتطوير الأدوات القياس، وفي مقدمتها المقاييس والاختبارات، والتي تعد أبرز الوسائل والأدوات المستخدمة في العلوم التربوية والنفسية، وتأسيساً على ذلك فقد زاد إهتمام المختصين في القياس بالإرتقاء بدقة تلك الأدوات، ليتم من خلالها تدعيم البحث العلمي بأدوات قياس دقيقه وصادقه من حيث محتواها وبناؤها.وعليه تأتي أهمية دراسة مشكلة البحث

الحالي والمتمثلة في استقصاء البنية العاملية الاستكشافية والتوكيدية لمقياس التمثيل المعرفي، لتلافي الإختلاف الحاصل في مكونات ومحتوى هذا المفهوم من حيث المنطلقات النظرية، وطرق تحليل فقرات أدواتها، لذلك فهناك حاجة ملحة لإستقصاء العوامل الكامنة لمفهوم التمثيل المعرفي، بالإستناد الى بنيته العاملية. حيث يستخدم التحليل الاستكشافي أولاً في مرحلة بناء المقياس ثم بعد ذلك يتم إجراء التحليل العاملي التوكيدي، فالتحليل العاملي التوكيدي نوع من نمذجة المعادلة البنائية و الذي يتعامل بصفة خاصة مع نماذج القياس التي تفترض وجود علاقة بين القياسات الملاحظة أو المؤشرات بنود الاختبار الملاحظة سواء السلوكية أو المتغيرات أو العوامل الكامنة، هو ما يميز التحليل العاملي التوكيدي في طبيعته المعتمدة على الافتراض - hypothesis driven nature ، التي تعكس التحليل العاملي الاستكشافي، وعليه فعلى الباحث أن يحدد مسبقاً كل ملامح نموذج التحليل العاملي التوكيدي (pills & Goldatein، 1984:55).

وتتضاعف أهمية البحث في أن التحليل العاملي الاستكشافي و التحليل العاملي التوكيدي يهدفان إلى اختزال العلاقات الملاحظة بين مجموعة من المؤشرات إلى مجموعة أقل من المتغيرات الكامنة و لكن يختلفان جوهرياً في عدد و طبيعة القيود و التحديدات المسبقة المصنوعة على النموذج العاملي فالتحليل الاستكشافي هو تكتيك استكشافي استطلاعي وصفي لتحديد العدد الأمثل من العوامل الكامنة و لاكتشاف المتغيرات الملاحظة المتشبعة على كل عامل منهم، أما التحليل العاملي التوكيدي فيهتم بتحديد عدد العوامل وكذلك طبيعة علاقة العوامل بالمتغيرات المقاسة أو الملاحظة ويخضع النموذج المفترض للاختبا، و لذلك على الباحث أن يكون لديه حس مسبق معتمد على نظرية سابقة العدد العوامل التي تقشر البيانات و أي متغيرات ملاحظة ترتبط بأي عامل (Brown,2006: 1). أما في التحليل العاملي الاستكشافي فلا يفترض الباحث بنية عاملية معينة، وإنما سيكشف هذه البنية العاملية بعد الانتهاء من إجراء التحليل العاملي، ولذلك سمي بالتحليل العاملي الاستكشافي. لكونه يسعى إلى اكتشاف البنية العاملية (عدد العوامل، وطبيعتها، أو نوع الفقرات التي تشبع على كل عامل) بعد إجراء التحليل العاملي، ونستنتج مما تقدم أن التحليل العاملي التوكيدي يتبنى منهجا اختباريا توكيديا لأنه ينطلق من نموذج نظري عاملي، ويستعمل التحليل العاملي التوكيدي للتثبت صحة النموذج أو التأكد من مدى مطابقة النموذج البيانات (تيغزة، 2012: 23)

ولذلك تزداد أهمية البحث الحالي بأستقصائها للعوامل الكامنة وفق أسلوبي التحليل العاملي، سواء الأستكشافي أو التحليل التوكيدي، وهو ما يمنح الباحثين والمهتمين الإطمئنان عند استخدام الأداة المستخدمة في البحث الحالي، وتمدهم بأداة ذات مصداقية ودقة عاليتين.

أهداف البحث:

يستهدف البحث الحالي التعرف على ما يلي:

1. بناء مقياس التمثيل المعرفي لدى طلبة المرحلة العاشرة.
2. الخصائص السيكومترية لمقياس التمثيل المعرفي لدى طلبة المرحلة العاشرة.
3. البنية العاملية الاستكشافية لمقياس التمثيل المعرفي لدى طلبة المرحلة العاشرة.
4. البنية العاملية التوكيدية لمقياس التمثيل المعرفي لدى طلبة المرحلة العاشرة.
5. تكافؤ البنية العاملية الأستكشافية والتوكيدية لمقياس التمثيل المعرفي لدى طلبة المرحلة العاشرة.

حدود البحث:

يتحدد البحث بكل من التحليل العاملي الأستكشافي والتوكيدي، لمقياس التمثيل المعرفي لدى طلبة الصف العاشر الإعدادي، ومن كلا الجنسين، للعام الدراسي (2022- 2023).

تحديد المصطلحات:

- **تكافؤ البنية العاملية:**

- **(Brown,2006):** يتحقق التكافؤ العاملي إذا كانت قيمة تقع محكات معينة مع معايير القبول التي تستند الى مؤشرات حسن المطابقة وهي:مربع كاي، مربع كاي المعياري، مؤشر جذر متوسط مربع الخطأ التقريبي،مؤشر المطابقة المقارن،مؤشر توكر لويس،جذر متوسط مربعات البواقي (Brown,2006:4).
- **(Byrne, 2008):** هي خاصية للمقياس تشير إلى أن له نفس البنية الأساسية التي يهتم بقياسها عبر المجموعات، بمستويات متدرجة من القيود على نموذج المعادلة البنائية، أو تكافؤ محتوى مفردات أداة القياس عند فحصها عبر المجموعات، أي تشابه نموذج المعادلة البنائية عبر مجموعات المقارنة (Byrne, 2008: 139).
- **التعريف النظري للباحثين:** وتشير الى الهيكلية البنائية، التي تتجلى على شكل تطابق البنائين العاملين الاستكشافي والتوكيدي من حيث عدد فقرات أداة القياس والمحتوى الذي تقيسه تلك لفقرات، والتي يستدل عليها من خلال مؤشرات حسن المطابقة.

التعريف الإجرائي: هي تطابق مؤشرات جودة المطابقة في كل من التحليل العاملي الإستكشافي والتوكيدي، وملائمة النموذج المعتمد والبيانات المستمدة من جراء تطبيق أداة البحث على العينة إحصائياً.

- **التحليل العاملي الاستكشافي (Exploratory Factor Analysis):**

- **(Dillon & Goldstein, 1984) :** وهو تحليل إحصائي يستهدف البحث عن البنية التحتية التي تكمن خلف البيانات (Dillon & Goldstein, 1984,57).
- **(جودة، 2009):** أسلوب احصائي يستخدم في الحالات التي تكون فيها العلاقات بين المتغيرات والعوامل الكامنة غير معروفة، وتهدف إلى اكتشاف العوامل التي تصنف إليها المتغيرات (جودة، 2009: 159).
- **التعريف النظري للباحثين:** أسلوب إحصائي يستهدف تحليل أدوات القياس من أختبارات ومقاييس ، للتعرف على العوامل الكامنة خلف المتغيرات الملاحظة.
- **التعريف الاجرائي :** مجموعة المعالجات الإحصائية، التي تقوم بفحص البيانات من زوايا متعددة، للكشف عن إمكانية اختزال هذه البيانات في عدد محدود من العوامل.

- **التحليل العاملي التوكيدي (Confirmatory Factor Analysis):**

- **(ابوحطب و صادق، 1991):** هو إجراء لأختبار الفروض حول العلاقة بين متغيرات معينة تنتمي لعوامل فرضية مشتركة والتي يتحدد عددها وتفسيرها مقدما (ابوحطب و صادق، 1991: 402).
- **(العباسي، 2014):** وهو أحد تطبيقات المعادلة البنائية يستخدم للمقارنة بين عدة نماذج للعوامل المستخلصة، يتيح الفرصة لتحديد واختبار صحة نماذج معينة للقياس والتي يتم بنائها في ضوء أسس نظرية سابقة (العباسي، 2014: 5).
- **التعريف النظري للباحثين:** إسلوب إحصائي لتحديد العوامل الكامنة خلف المتغيرات قيد التحليل والتعرف على العلاقات القائمة بين العوامل الكامنة والمتغيرات الملاحظة.

- **التعريف الاجرائي :** تحليل احصائية يستخدم للملائمة بين مجموعة البيانات وما يقابلها في النموذج المفترض، للحصول على أفضل توافق بينهما.

التمثيل المعرفي:

- **سولسو(Soslo 2000):** هي قدرة الفرد على تجهيز وتحويل المعرفة المستدخلة من صورتها الخام التي يتم استقبالها بها سواء كانت صياغة رمزية كالكلمات والرموز والمفاهيم أو صياغة شكلية كالإشكال والرسوم والصور، إلى العديد من الصور والاشتقاقات كالمعاني والأفكار والتصورات الذهنية وذلك عن طريق الترابط والتمايز والتكامل والتوليف بينها حتى يتم ربطها بما لديه من أبنية معرفية (سولسو، 2000: 335-337).

التعريف الاجرائي: هي الدرجة التي يحصل عليها المستجيب على مقياس التمثيل المعرفي والمبني لأغراض البحث الحالي.

الإطار النظري

مفهوم التمثيل المعرفي:

إن التمثيل المعرفي بوصفه عملية معرفية يعمل على تحويل الخبرات المختلفة والمثيرات (دلالات الصياغات الرمزية من كلمات ورموز ومفاهيم) و(ودلالات الصياغات الشكلية من صور وأشكال ورسوم) إلى معانٍ وأفكار وتصورات ذهنية يمكن ترميزها واستيعابها وتسكينها بطريقة منظمة لتصبح جزءاً من البنية المعرفية الدائمة للفرد في الذاكرة طويلة المدى، حيث يعاد تنظيم المعلومات وتمثيلها بطريقة ما لتصبح فيها المعلومات جاهزة للاسترجاع وقت الحاجة (الزيات، 2006: 227).

ولايمكن عند التطرق إلى عملية التمثيل المعرفي إغفال البنية المعرفية لكونهما وجهان لعملة واحدة إذ تمثل البنية المعرفية نتاج عملية التمثيل المعرفي وصورها التي تكونت بمختلف المعالجات العقلية للمعلومات التي تم تمثيلها، وفي هذا السياق يرى ستيرنبرج (Sternberg) أن اتجاه تجهيز المعلومات يبحث في التمثيلات العقلية والعمليات التى تؤدي إلى السلوك الملاحظ ، كما أن محاور الاهتمام في هذا الاتجاه يمكن أن تتبلور في خمسة عناصر رئيسية هي:

- تحديد العمليات العقلية المكونة للأداء في المهام المختلفة وحدودها البنيوية وقيودها على سعة الذاكرة .
- تحديد الطريقة التى تؤدي بها هذه العمليات بدقة وسرعة .
- الاستراتيجيات المستخدمة لدمج عمليات التجهيز أثناء أداء المهام .
- الهيئة التى تتخذها التمثيلات العقلية والعمليات والاستراتيجيات التى تؤدي من خلالها.
- الأساس المعرفي للأفراد الذي ينظم هذه التمثيلات وكيف يؤثر ويتأثر بالعمليات والاستراتيجيات والتمثيلات التى يستخدمها الأفراد (الحامولي، 1988:2).

نظرية سولسو (Soslo 2000):

يرى (روبرت سولسو) إن التمثيل المعرفي هو قدرة الفرد على تجهيز وتحويل المعرفة المستدخلة من صورتها الخام التي يتم استقبالها بها سواء كانت صياغة رمزية كالكلمات والرموز والمفاهيم أو صياغة شكلية كالإشكال والرسوم والصور، إلى العديد من الصور والاشتقاقات كالمعاني والأفكار والتصورات الذهنية وذلك عن طريق الترابط والتمايز والتكامل والتوليف بينها حتى يتم ربطها بما لديه من أبنية معرفية

لتصبح جزءاً منها والتمثيل المعرفي للمعلومات بحسب ما يراه (سولسو) يعد بمثابة عملية أساسية مركبة تتألف من عدد من العمليات العقلية البسيطة التي تؤلف معاً سلسلة هرمية من المستويات بحيث يأتي الحفظ والتخزين في قاعدة البناء الهرمي المزعوم ويعني الاحتفاظ بالمعلومات بصورتها الخام المستدخلة في البناء المعرفي للفرد أو ذاكرته حتى تمثل جزءاً منها وفي المستوى الثاني الأعلى يأتي الربط.
في حين يقصد بالتصنيف بعملية ربط المعلومات المستدخلة بتلك التي توجد في الذاكرة وتصنيفها في فئات تيسر استرجاعها ويأتي التوليف في المستوى الثالث ويعني المواءمة بين المعلومات الجديدة المستدخلة والمعلومات القديمة الموجودة في الذاكرة أما في المستوى الرابع فيأتي الاشتقاق أو التوليد ويعني استنتاج وتوليد معلومات جديدة ومعان وأفكار جديدة من تلك الموجودة في الذاكرة أو التي تنشأ بسبب التوليف بين المعلومات القديمة أما في المرتبة الخامسة يأتي توظيف المعلومات ويعني استخدام المعلومات وتوظيفها بطريقة فعالة ومنتجة في إغراض متعددة وعلى هذا الأساس كما يعتقد (سولسو) فإن التمثيل المعرفي للمعلومات يسهم بصورة فعالة في حدوث التعلم (سولسو، 2000: 335- 337).
وسيستند الباحثان على نظرية (سولسو) لبناء فقرات مقياس التمثيل المعرفي، المزمع بناؤه لأغراض البحث الحالي.

البنية العاملية:

يمكن التعرف على ماهية البنية العاملية في سياق تحليل البيانات، فالبيانات في البنية العاملية والتي تخضع للتحليل ربما لا تستند على أي فرضيات نظرية مسبقة عند استخدام التحليل العاملي، فهي تهدف إلى البحث عن بنية تحتية تكمن خلف البيانات وإستخدام التحليل العاملي في هذه الحالة يطلق عليه استكشافي، وعلى الجانب المقابل ربما تملك البيانات المحللة بعض الخلفية النظرية عن البنية التحتية للبيانات و المطلوب هو تأكيد (confirm) أو نفي (negate) البنية المفترضة و استخدام التحليل العاملي في مثل هذه الحالة يطلق عليه توكيدي. (غانم،2013 : 15)
فالبنية العاملية يتم التعرف عليها من خلال مجموعة من الأساليب الإحصائية التي تهدف إلى تخفيض عدد المتغيرات أو البيانات المتعلقة بظاهرة معينة، أومن خلال مجموعة العوامل الافتراضية الكامنة خلف مجموعة من المفردات الاختبارية أوالمقاييس او المتغيرات بصفة عامة، والتي تعد شكل من أشكال صدق البناء الذي يتم التوصل إليه من خلال التحليل العاملي (الجابري،3103 : 3).
وتمثل العوامل أو الابعاد أو المتغيرات الكامنة المساحات المشتركة من الدلالة أو العلاقة التي تجمع بين شتات المتغيرات الأصلية، ويسمى هذا القاسم المشترك العلاقات بين المتغيرات المقاسة الظاهرة بالبنية الكامنة (أو البنية العاملية) التي تفسر العلاقات التي تجمع المتغيرات المقاسة وقد توجد مساحة واحدة من الدلالة أو العلاقة تلتقي فيها المتغيرات المقاسة على تعددها الظاهري التي تستهدف قياس مفهوم معين كان تكون هذه المتغيرات المقامة فقرات مقياس معين. (تيغزة، 2012: 23). لذلك يتم إجراء التحليل البنائي وفق نوعين من التحليل هما:

1. **التحليل العاملي الاستكشافي:**

ويهدف هذا النمط من التحليل العاملي الى اكتشاف المجموعة المثلى التي يمكن ان تتضمن المتغيرات الكامنة دون اعتبار مسبق لصياغة الفروض. (ابوحطب و صادق، 1991: 402). كما تمثل جل المعلومات التي تنطوي عليها العلاقات البينية للمتغيرات المقاسة، مما يسهل التعامل مع هذه القلة من المتغيرات الكامنة مقارنة بصعوبة التعامل مع كثرة المتغيرات المقاسة (الأصلية). واختزالها إلى عدد أقل، مع الاحتفاظ بجل

المعلومات الأصلية - أي بدون أن يترتب عن اشتقاق تلك المتغيرات الكامنة الى إهدار للمعلومات التي تنطوي عليها المتغيرات الأصلية المتعددة، مما يساعد على الوضوح والتركيز وعدم تشتت الأنتباه بكثرة المعلومات.

2. التحليل العاملي التوكيدي:

هو إجراء لأختبار الفروض حول العلاقة بين متغيرات معينة تنتمي لعوامل فرضية مشتركة والتي يتحدد عددها وتفسيرها مقدما (ابوحطب و صادق، 1991: 402). ويفترض الباحث قبل استعماله بنية عاملية نموذجا تصوريا نظريا يوضح هذه البنية العاملية لمفهوم معين أو موضوع معين معنى ذلك أن الباحث يفترض سلفا قبل إجراء التحليل العاملي عدد العوامل التي تكون مفهوما معينا، ويفترض هل ترتبط هذه العوامل فيما بينها بما في ذلك طبيعة ارتباطاتها، أم هي عوامل مستقلة غير مرتبطة كما يبين الباحث المؤشرات او المتغيرات المقاسة التي تتشبع على كل عامل دون غيرها من العوامل أي ينظر لنمط العلاقات التي تربط بين المؤشرات أو المتغيرات المقاسة والعوامل، بحيث يحدد لكل عامل المتغيرات المقاسة أو المؤشرات التي تتشبع عليه دون غيره من العوامل كما يوضح أيضا قبل التحليل العاملي أخطاء القياس لكل متغير مقاس أو ظاهري، وقد يفترض ارتباط أخطاء القياسي للمتغيرات المقامة التي تنتمي لعامل معين أو التي تنتمي العاملين مختلفين (تيغزة، 2012 :21-22)

وتأسيساً على ماسبق وإستناداً لما تم تلخيصه في (غانم، 2013) يمكن توضح الفروق بين كلا الاسلوبين وفق مايلي:

- يلجأ الباحث للتحليل العاملي الاستكشافي في سلة التعامل مع متغيرات ملاحظة لم تتبلور بنيتها العاملية مسبقاً، حيث يتم وتبعاً لهذا التحليل استكشاف تلك البنية .
- يلجأ الباحث التحليل العاملي التوكيدي في حالة التعامل مع متغيرات ملاحظة تم الاتفاق بواسطة الدراسات و البحوث والنظريات السابقة على بنيتها العاملية، لذل يتم في هذا التحليل تأكيد تلك البنية.
- في التحليل العاملي الاستكشافي فأن التحليل يستند على العوامل التي تم تحديد عدد عواملها مسبقاً، كما يسعى إلى استكشاف المتغيرات الملاحظة المكونة لكل عامل. و في ضوء هذه المتغيرات يتم تسمية العامل ومن لم فإن طبيعة التحليل تأخذ منحى استكشافي.
- يختلف إجراء التحليل العاملي الاستكشافي من حيث أسلوب المعالجة الإحصائية من إجراء التحليل العاملي التوكيدي. ففي الوقت الذي يتم فيه إجراء التحليل العاملي الاستكشافي بواسطة أسلوب التحليل العاملي، يتم إجراء التحليل العاملي التوكيدي باستخدام أسلوب النمذجة البنائية (Structural modeling equations (SMF).
- يمكن إجراء النوعين من التحليل العاملي معاً على نفس بيانات المتغيرات الملاحظة.

(غانم، 2013: 23).

منهجية البحث: Method of the Research

تعد منهجية البحث ركناً أساسياً من أركان البحث العلمي، ومن الواضح أن هناك أكثر من منهج علمي ينتهجه الباحثون لإجراء بحوثهم العلمية، ومن بين تلك المناهج البحثية المنهج الوصفي المقارن، لكونه يهتم بالكشف عن الفروق بين المتغيرات أو أكثر لمعرفة مدى الارتباط بين هذه المتغيرات والتعبير عنها كمياً من خلال معاملات الارتباط بين المتغيرات أو بين مستويات المتغير الواحد.(عباس، 2014: 77)

مجتمع البحث: Population of the research

يعرف مجتمع البحث بأنه كل الأفراد الذين يحملون البيانات الظاهرة التي هي في متناول الدراسة، أو يقصد به جميع مفردات أو وحدات الظاهرة قيد البحث (عودة، 1998: 66)، يشتمل مجتمع البحث الحالي على طلبة المرحلة الإعدادية حيث تمت مراجعة مديرية تربية المركز محافظة أربيل، ألا أن الباحثان لم يحصل على أعداد توزيع طلبة المرحلة الإعدادية تبعاً للمرحلة الدراسية والجنس بداعي عدم توفر البيانات بالصيغة التي تتناسب مع متطلبات البحث الحالي، وزُودَ الباحثان فقط بالعدد الكلي لطلبة المرحلة الإعدادية البالغ عددهم (35050)، للعام الدراسي (2022 – 2023) موزعين على (71) مدرسة اعدادية كان منهم (48) مدرسة تضم الفرعين العلمي والأدبي. والجدول (1) يوضح مجتمع البحث:

جدول (1) يوضح مجتمع البحث وأعداد المدارس الإعدادية بفرعيها العلمي والأدبي

عدد طلاب المرحلة الإعدادية	عدد المدارس الإعدادية	عدد مدارس الفرعين العلمي والأدبي
35050	71	48

عينة البحث: Sampl of the Research

يعد حجم العينة المستخدمة في البحث من أهم العوامل المؤثرة في دقة القياس وصحة النتائج، وقد ذكر ديل (1995) أنه يمكن تحديد دقة القياس عن طريق معرفة حجم العينة ونوعيتها ومدى تجانسها في الخاصية موضع القياس فضلاً عن نطاق تمثيلها للمجتمع الأصلي.(Dale, G.T ,1995:17). وفي هذا الصدد تقترح "نونلي" Nunnally أن تكون حجم عينة تحليل الفقرات بين (5-10) أفراد لكل فقرة من فقرات المقياس وذلك لتقليل أثر الصدفة (Nunnally, 1978: 262).

حيث تطلب البحث الحالي أختيار عينة ممثلة لمجتمع البحث، تتناسب في حجمها مع الإجراءات الإحصائية لذا قام الباحثان بأختيار عينة قوامها (320) طالبة في المرحلة العاشرة (الرابع الاعدادي) بالطريقة العنقودية العشوائية، حيث يعد هذا الاسلوب من الطرق عالية الدقة في أختيار العينات، وعادة ما يتم اللجوء اليها في حالة تجانس مفردات وخصائص المجتمع الاحصائي للبحث، وهو ذات السبب الذي حذى الباحثان على اختيار العينة بهذا الاسلوب.

الهدف الأول: بناء مقياس للتمثيل المعرفي

من أجل تحقيق هذا الهدف فقد أستند الباحثان الى نظرية سولسو (Solso 2000) لجمع وصياغة فقرات المقياس المقترح، لذا قام الباحثان ببناء المقياس بالشكل الذي توائم فقراته مع الخصائص النفسية لمجتمع البحث، حيث تكون المقياس بصيغته الأولية من (43) فقرة تقيس الخصائص التي تشير الى التمثيل المعرفي، والتي تم صياغتة جميعها بصيغة ايجابية، ويتم تصحيحها بناءا على استجابة الأفراد على كل فقرة من فقرات صيغت بأسلوب العبارات التقريرية الذاتية، وأمام كل فقرة توجد خمسة بدائل هي: (تنطبق عليَ دائما، تنطبق عليَ غالباً، تنطبق عليَ أحياناً، تنطبق عليَ نادراً، لاتنطبق عليَ أبداً)، ويتم إعطاء الدرجات من (1-5) على التوالي، لتتراوح درجات المقياس بين (43 - 215) درجة، حيث تشير الدرجة العالية للإستجابة على المقياس الى أن صاحبها يتمتع بالقدرة على التمثيل المعرفي.

الهدف الثاني: التعرف على الخصائص السيكومترية لمقياس التمثيل المعرفي:

تعد عملية التحليل الإحصائي لفقرات المقياس من الخطوات الأساسية لبنائه، لكونها دلائل أو مؤشرات إحصائية عن مدى جودة المقياس وفقراته، وأن اعتماد الفقرات التي تتميز بخصائص قياسية جيدة يجعل

المقياس أكثر صدقاً وثباتاً (Anastasi, 1988: 192). وبهدف التأكد من ملائمة المقياس من حيث صياغة فقراته وبدائل الإجابة عليها، ودقتها لقياس التمثيل المعرفي، فقد تم حساب الخصائص السيكومترية للمقياس من خلال سلسلة من الإجراءات كأستخراج (الصدق، والتمييز، والثبات)، وفيما يلي الإجراءات المتبعة من قبل الباحثان للأطمئنان للخصائص القياسية (السيكومترية)، كما مايلي:

أولاً: الصدق

يُعد الصدق شرط أساسي من شروط أدوات القياس الفعالة في قياس الظاهرة موضوع القياس، ويقصد بصدق المقياس أن يقيس أداة القياس ما وضعت من أجل قياسه، أي مدى صلاحية المقياس لقياس هدف أو جانب محدد مما وضع المقياس من أجله قياسه.(أبو جادو،2014: 399). وللتحقق من ذلك اعتمد الباحثان على عدة طرق من الطرق المعتمدة في أستخراج معامل الصدق للمقاييس وهما الصدق الظاهري، وصدق البناء بأستخدام مؤشرات ارتباط درجة الفقرة بالدرجة الكلية للمقياس، ومؤشر القوة التمييزية، وكانت النتائج كما يلي في أدناه:

أ. الصدق الظاهري:Face validity

ويعد أحد مؤشرات صدق المحتوى، فالاختبار الصادق ظاهريا يكون صالحاً من خلال النظر إلى عنوانه وتعليماته والوظيفة التي يقيسها. (إبراهيم،1999: 23). كما أشار ابيل Ebel إلى أن الصدق الظاهري وسيلة جيدة للتأكد من صلاحية الفقرات هي قيام عدد من الخبراء المختصين بتقرير صلاحيتها لقياس الصفة التي وضعت من أجلها (Ebel,1972 , p. 140).

لذلك اعتمد الباحثان أسلوب الصدق الظاهري بعرض المقياس بصيغته الأولية على (18) خبيراً ومحكماً من الخبراء والمتخصصين في العلوم النفسية والتربوية، لإصدار أحكامهم على مدى صلاحية الفقرات وبدائلها، ولحساب إتفاق السادة الخبراء والمحكمين عن ذلك، تم حساب هذا النمط من الصدق بأستخدام النسبة المئوية وأختبار مربع كاي لحسن المطابقة، حيث اعتمد الباحثان نسبة أتفاق (89 %) فأكثر وقيمة مربع كاي تبلغ (3.84) فأعلى للإبقاء على الفقرة، وتمخض عن ذلك بأن جميع الفقرات كانت صادقة لذا لم تحذف أي فقرة من الفقرات المقياس.

ب. صدق البناء: (Construct Validity)

بالإضافة الى ما تم عرضه أعلاه لأستخراج صدق الظاهري، فقد اعتمد الباحثان أيضاً على أكثر من مؤشر من مؤشرات صدق البناء. وكانت كما يلي:

1. علاقة الفقرة بالدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه الفقرة:

ان ارتباط درجة الفقرة بالدرجة الكلية اكثر دقة من صدقها الظاهري لانه يكشف على ان الفقرة تقيس المفهوم نفسه الذي تقيسه الدرجة الكلية، بمعنى ان الفقرات متجانسة في قياس ما اعدت لقياسه. (Kroll, 1960,P:426)، وان علاقة الفقرات بالدرجة الكلية يعني ان المقياس يقيس سمه واحدة (عبد الرحمن,:2151998).

لذا عمد الباحثان الى إستخدام معامل ارتباط بيرسون لحساب العلاقة بين درجات كل فقرة بالدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي اليه الفقرة، ولما كان من المفترض أن تكون هذه العلاقة دالة وموجبة لتكون مؤشراً لصدق البناء، قد تبين أن جميع الفقرات كانت دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.001) بأستثناء الفقرة (5) فقد كانت دالة عند مستوى (0.01) وبدرجة حرية (319) والجداول (2) و(3) و(4) و(5) و(6) و(7) توضح تلك القيم.

جدول (2) يوضح معامل ارتباط درجة الفقرة بالدرجة الكلية لبعد الاستيعاب

الفقرة	قيمة معامل الارتباط	الفقرة	قيمة معامل الارتباط
1	.484***	5	.158**
2	.535***	6	.484***
3	.497***	7	.376***
4	.322***	8	.408***

جدول (3) يوضح معامل ارتباط درجة الفقرة بالدرجة الكلية لبعد الإشتقاق

الفقرة	قيمة معامل الارتباط	الفقرة	قيمة معامل الارتباط
9	.528***	13	.590***
10	.469***	14	.557***
11	.570***	15	.582***
12	.386***		

جدول (4) يوضح معامل ارتباط درجة الفقرة بالدرجة الكلية لبعد التوليف

الفقرة	قيمة معامل الارتباط	الفقرة	قيمة معامل الارتباط
16	.383***	20	.595***
17	.453***	21	.531***
18	.510***	22	.638***
19	.689***		

جدول (5) يوضح معامل ارتباط درجة الفقرة بالدرجة الكلية لبعد التنظيم

الفقرة	قيمة معامل الارتباط	الفقرة	قيمة معامل الارتباط
23	.458***	27	.580***
24	.462***	28	.401***
25	.525***	29	.280***
26	.590***		

جدول (6) يوضح معامل ارتباط درجة الفقرة بالدرجة الكلية لبعد الترميز

الفقرة	قيمة معامل الارتباط	الفقرة	قيمة معامل الارتباط
30	.394***	34	.593***
31	.440***	35	.553***
32	.297***	36	.504***
33	.566***		

جدول (7) يوضح معامل ارتباط درجة الفقرة بالدرجة الكلية لبعد الربط

الفقرة	قيمة معامل الارتباط	الفقرة	قيمة معامل الارتباط
37	.459***	41	.414***
38	.494***	42	.706***
39	.647***	43	.457***
40	.671***		

القيمة الحرجة لمعامل الارتباط بدرجة حرية (318) عند مستوى

- ***0.05 = (0.124)،**
- ****0.01 = (0.138)،**
- *****0.001 = (0.179)**

2. مصفوفة الارتباطات الداخلية

أن تطابق الإفتراض النظري مع التحليل التجريبي، من خلال حساب الارتباطات الداخلية لمكونات أو ابعاد أداة القياس، يعد مؤشراً من مؤشرات صدق البناء (فرج،1980: 315). وبغية معرفة مدى أتساق الأبعاد الستة مقياس التمثيل المعرفي، تطلب الأمر أن يحسب الباحثان مصفوفة الارتباطات الداخلية بين أبعاد المقياس بأستخدام معامل إرتباط بيرسون، وأظفرت النتائج الى أن ارتباط الابعاد كانت دالة أحصائياً مما يعني أن المقياس يتسم بالأتساق الداخلي، والجدول **(8)** يوضح تلك النتائج وكما يلي:

الجدول (8) يوضح مصفوفة الارتباطات الداخلية لمقياس التمثيل المعرفي

أبعاد المقياس	الاستيعاب	الاشتقاق	التوليف والاحلال	التنظيم	الترميز	الربط	المجموع الكلي
الاستيعاب	1	.590***	.564***	.571***	.517***	.416***	.733***
الاشتقاق	.590***	1	.675***	.644***	.604***	.704***	.859***
التوليف والاحلال	.564***	.675***	1	.635***	.673***	.655***	.866***
التنظيم	.571***	.644***	.635***	1	.583***	.600***	.811***
الترميز	.517***	.604***	.673***	.583***	1	.628***	817***
الربط	.416***	.704***	.655***	.600***	.628***	1	.823***
المجموع الكلي	.733***	.859***	.866***	.811***	817***	.823***	1

القيمة الحرجة لمعامل الارتباط بدرجة حرية (318) عند مستوى

- ***0.05 = (0.124)،**
- ****0.01 = (0.138)،**
- *****0.001 = (0.179)**

ويتضح من القيم المبينة في الجدول أعلاه أن جميع الأبعاد كانت دالة احصائياً عند مستوى دلالة (0.001).

ثانياً: التمييز (الصدق التمييزي)[1]

يقصد بهذا النمط من الصدق، بمدى قدرة الفقرة على تمييز الفروق الفردية بين الأفراد الذين يمتلكون السمة أو الخاصية موضع القياس، والذين لا يمتلكونها. (العجيلي واخرون، 1990: 70). وتعد الفقرة مميزة إذا كانت نسبة يمتلكون السمة من الفئة او المصنفين في المجموعة العليا، أعلى من نسبة الأفراد الذين لديهم مستويات متدنة من السمة في الفئة الدنيا (الظاهر وآخرون، 1999: 103)

[1] **على الرغم من أن هذا النمط من حساب التمييز يمثل تمييز الفقرة إلا أنها تمثل في ذات الوقت مؤشراً لصدق الفقرة أو ما يشاع تسميته بالصدق التميزي أو صدق المقارنات الطرفية.**

وبناءاً على ذلك فقد رتب الباحثان درجات افراد العينة البالغ عددهم (320) فرداً من اعلى درجة الى أدنى درجة وحددت المجموعتان المتطرفتان في الدرجة الكلية بنسبة (27%) في كل مجموعة. اذ يشير المتخصصون في القياس النفسي والتربوي الى ان هذه النسبة تجعل المجموعتين في افضل ما يكون من الحجم والتمايز بينهما، اذ يقترح "كيلي" Kelly الاعتماد على نسبة (27%) اذا كان التوزيع اعتداليا او يقترب منه (عودة،1998:268).

وبعد تطبيق المقياس تبين ان عدد الافراد في كل من المجموعة من المجموعتين العليا والدنيا قد بلغ (87) طالب وطالبة لكل منهما، وبحساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات المقياس بأستخدام الأختبار التائي لعينتين مستقلتين، واظهرت النتائج ان معاملات التمييز قد تراوح بين، (1.782 - 12.171). والجداول (9) و(10) و(11) و(12) و(13) و(14) توضح تلك النتائج:

الجدول (9) يوضح نتائج صدق المقارنات الطرفية لفقرات بعد الاستيعاب

الفقرة	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة	مستوى الدلالة عند (0.05)
1	العليا	4.97	.184	7.476	دالة
	الدنيا	4.26	.855		
2	العليا	4.61	.578	9.014	دالة
	الدنيا	3.49	.999		
3	العليا	4.93	.255	8.661	دالة
	الدنيا	4.11	.841		
4	العليا	4.75	.437	6.182	دالة
	الدنيا	4.05	.963		
5	العليا	3.51	1.554	4.133	دالة
	الدنيا	2.56	1.452		
6	العليا	4.93	.255	7.115	دالة
	الدنيا	4.11	1.039		
7	العليا	4.89	.321	5.725	دالة
	الدنيا	4.37	.779		
8	العليا	4.83	.437	6.726	دالة
	الدنيا	4.20	.760		

الجدول (10) يوضح نتائج صدق المقارنات الطرفية لفقرات بعد الاشتقاق

الفقرة	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة	مستوى الدلالة عند (0.05)
9	العليا	4.84	.370	9.331	دالة
	الدنيا	3.79	.978		
10	العليا	4.77	.475	8.074	دالة
	الدنيا	3.82	.995		
11	العليا	4.76	.481	11.483	دالة
	الدنيا	3.33	1.053		
12	العليا	4.83	.380	8.307	دالة
	الدنيا	3.91	.960		
13	العليا	4.78	.416	12.745	دالة
	الدنيا	3.08	1.174		
14	العليا	4.91	.291	11.293	دالة
	الدنيا	3.63	1.013		
15	العليا	4.95	.211	10.868	دالة
	الدنيا	4.09	.709		

الجدول (11) يوضح نتائج صدق المقارنات الطرفية لفقرات بعد التوليف والاحلال

الفقرة	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة	مستوى الدلالة عند (0.05)
16	العليا	4.82	.691	6.803	دالة
	الدنيا	3.93	.998		
17	العليا	4.09	1.085	7.722	دالة
	الدنيا	2.60	1.442		
18	العليا	4.40	.869	8.792	دالة
	الدنيا	2.97	1.252		
19	العليا	4.80	.399	14.299	دالة
	الدنيا	3.41	.815		
20	العليا	4.69	.513	8.723	دالة
	الدنيا	3.59	1.063		
21	العليا	4.79	.461	9.064	دالة
	الدنيا	3.66	1.076		
22	العليا	4.85	.418	11.685	دالة
	الدنيا	3.49	.999		

الجدول (12) يوضح نتائج صدق المقارنات الطرفية لفقرات بعد التنظيم

الفقرة	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة	مستوى الدلالة عند (0.05)
23	العليا	4.95	.211	8.936	دالة
	الدنيا	4.07	.900		
24	العليا	4.79	.461	9.062	دالة
	الدنيا	3.89	.813		
25	العليا	4.93	.255	9.317	دالة
	الدنيا	3.99	.909		
26	العليا	4.75	.511	11.564	دالة
	الدنيا	3.55	.818		
27	العليا	4.75	.487	9.744	دالة
	الدنيا	3.43	1.168		
28	العليا	4.86	.462	7.673	دالة
	الدنيا	4.07	.846		
29	العليا	4.66	.819	5.296	دالة
	الدنيا	3.91	1.030		

الجدول (13) يوضح نتائج صدق المقارنات الطرفية لفقرات بعد الترميز

الفقرة	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة	مستوى الدلالة عند (0.05)
30	العليا	4.75	.686	5.697	دالة
	الدنيا	4.07	.873		
31	العليا	4.82	.445	6.168	دالة
	الدنيا	4.17	.865		
32	العليا	4.68	.560	6.194	دالة
	الدنيا	3.76	1.266		
33	العليا	4.75	.487	9.502	دالة
	الدنيا	3.70	.904		
34	العليا	4.57	.640	9.569	دالة
	الدنيا	3.11	1.271		
35	العليا	4.77	.423	9.659	دالة
	الدنيا	3.56	1.086		
36	العليا	4.91	.291	8.146	دالة
	الدنيا	3.97	1.039		

الجدول (14) يوضح نتائج صدق المقارنات الطرفية لفقرات بعد الترميز الربط

الفقرة	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة	مستوى الدلالة عند (0.05)
37	العليا	4.89	.321	6.008	دالة
	الدنيا	4.17	1.059		
38	العليا	4.93	.255	9.433	دالة
	الدنيا	3.92	.967		
39	العليا	4.95	.211	10.702	دالة
	الدنيا	3.69	1.082		
40	العليا	4.82	.390	11.888	دالة
	الدنيا	3.33	1.096		
41	العليا	4.83	.437	6.796	دالة
	الدنيا	4.09	.910		
42	العليا	4.78	.468	15.065	دالة
	الدنيا	3.16	.888		
43	العليا	4.95	.211	8.043	دالة
	الدنيا	4.15	.909		

القيمة التائية الجدولية تبلغ (1.96) عند مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (85)

ويتضح من القيم المبينة في الجدول أعلاه أن جميع الفقرات كانت دالة احصائياً عند مستوى دلالة (0.05)، وبذلك يصبح المقياس بصيغته النهائية مكوناً من (43) فقرة.

ثالثاً: الثبات

يقصد بالثبات بأنه اتساق درجات الاختبار في قياس ما وضع من اجل قياسه والهدف من حساب الثبات هو تقدير أخطاء الاختبار واقتراح طرائق للتقليل من هذه الأخطاء (Eble,1972:409).

وقد أستخرج الباحثان قيمة معامل الثبات للمقياس بأستخدام المعادلات سبيرمان - براون كمعادلة تصحيحية لأسلوب التجزئة، أو شاع تسميته بالتجزئة النصفية، ومعادلة ألفا – كرونباخ كطريقة تحليل التباين لملائمتهما مع طبيعة أداة البحث. وأتضح للباحثان بعد أستخدامهما لتلك المعادلتين، أن معامل ثبات سبيرمان - براون قد بلغ (0.901)، في حين كانت نتائج حساب قيمة معامل الثبات بأستخدام معادلة ألفا – كرونباخ (0.920). ويتضح مما سبق أن هذه القيم تتناسب مع قيم الثبات المقبولة لأغراض هذه الدراسة، حيث يذكر (فوران،1961) أنه يفضل أن يكون معامل الثبات أكبر من (0.70). (Foran,1961:484)، وعليه فأن مقياس التمثيل المعرفي يتسم بثبات عالي نسبياً. والجدول (15) يوضح تلك النتائج:

جدول (15) يوضح قيمة معامل الثبات بأستخدام معادلات سبيرمان - براون، وألفا - كرونباخ

التسلسل	البعد	الفقرات		قيمة معامل الارتباط بين الفقرات الفردية والزوجية	الثبات بأستخدام معادلة	
		من	الى		جتمان	ألفا – كرونباخ
1	الإستعاب	1	8	0.57	0.738	0.737
2	الإشتقاق	9	15	0.61	0.763	0.759
3	التوليف و الإحلال	16	22	0.55	0.721	0.720
4	التنظيم	23	29	0.58	0.757	0.745
5	الترميز	30	36	0.67	0.819	0.815
6	الربط	37	43	0.64	0.782	0.771

ومن خلال الإجراءات المتبعة أعلاه تم التأكد من توفر الخصائص السيكومترية من صدق وتمييز وثبات، وعليه تم تحقيق الهدف الثاني من أهداف البحث .

الهدف الثالث: التعرف على البنية العاملية الاستكشافية لمقياس التمثيل المعرفي لدى طلبة المرحلة العاشرة

وقد تم التحقق من هذا الهدف بأختبار مجموعة من المحكات الخارجية بالإضافة الى الاختبار الذي يراد تعيين معامل الصدق له، حيث تحسب معاملات الارتباط البينية بين المحكات الخارجية والاختبار، ثم تحليل هذه المعاملات من أجل الوصول الى مقدار تشبع كل فقرة بالعامل العام، وجميع العوامل الاخرى المشتركة (إن وجدت) (عبدالرحمن، 1998: 192).

وقبل الشروع في استخدام طريقة التحليل العاملي قام الباحثان بالتحقق من الشروط الواجب توافرها في مصفوفة معاملات الارتباط الخاصة بالتحليل العاملي، حيث يجب أن تكون قيمة محدد مصفوفة معاملات الارتباط لا يساوي صفراً. أي أن ($R \neq 0$)، وقد وجد الباحثان أن قيمة محدد مصفوفة معاملات الارتباط تساوي (5.503×10^{4})، وهذه القيمة أكبر من الصفر.

قياس تجانس العينة بالنسبة لحجم العينة: ويتم ذلك من دلالة قيمة كاي تربيع (x^2) لأختبار بارتليت، والجدول (16) يوضح ذلك:

ملائمة وكفاية العينة: ويتم ذلك بواسطة حساب قيمة كايزر- ماير- أولكن (K.M.O)، والذي يجب أن لايقل عن (0,50) حسب محك كايزر، ويتضح من الجدول (15) أن قيمة كايزر- ماير- أولكن (K.M.O) تساوي (0,825) وهي أكبر من (0,50)، بمعنى أنه دال.

جدول (16) قيمة كايزر- ماير- أولكن (K.M.O) واختبار بارتليت

اختبار ملائمة العينة Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.(KMO)	0,825
اختبار بارتليت Bartlett's Test of Sphericity	6477.903
درجة الحرية (df)	.903
الدلالة الاحصائية (sig)	.000

قيم الشيوع (الاشتراكيات): ويتم بحساب مستوى كل متغير من خلال اختبار التعيين Measures of Sampling Adequacy (MSA)، والذي يدل على أن مستوى الارتباط بين كل متغير بالمتغيرات الأخرى في مصفوفة الارتباط كاف لإجراء التحليل العاملي كانت قيم (MSA) التي تظهر في القيم القطرية في مصفوفة الارتباطات العكسية Anti -image Matrices جميعها قد تجاوزت (0،50) بمدى تراوح بين (0,515- 0,911) وهي تعد وفقاً لمحك كايزر لا بأس بها، والذي يحدد (05,0) كحد أدنى لأعتبار مستوى ارتباط كل متغير بالمتغيرات الاخرى مقبولاً للاستمرار بالتحليل العاملي، أما في حالة عدم تجاوز المتغير للقيمة الحرجة المحددة فإن هذا المتغير يحذف، لاستقلاليته عن المتغيرات الأخرى، أو تعامل بمعزل عن بنية المتغيرات الأخرى (تيغزة،2012، 90)، والجدول (17) يوضح ذلك

تشبع الفقرات بالعامل: وتمثل مقدار تشبع كل فقرة من فقرات الاختبار بالعامل العام، وجميع العوامل الاخرى المشتركة (إن وجدت). ويدل مقدار التشبع الفقرة بالعامل العام على صدقه لقياس ذلك العامل. (عبدالرحمن، 1998: 192) . ويتم التعرف عليها من خلال تبني أحدى معايير كمعيار جلفورد Gelford، وهو ذات المعيار الذي تبناه الباحثان في البحث الحالي، حيث تقبل الفقرة التي تساوي أو يزيد تشبعها بالعامل العام على (30%)، وهو ما تحقق في حساب تلك القيم التي تراوحت بين (0.723 – 0.471)، والجدول (17) يوضح ذلك

جدول (17) يوضح قيم الشيوع والتشبع

الفقرات	قيم الشيوع (MSA)	قيم التشبع	الفقرات	قيم الشيوع (MSA)	قيم التشبع
1	0.818	.723	**23**	0.823	.502
2	0.856	.698	**24**	0.820	.500
3	0.867	.677	**25**	0.792	.482
4	0.870	.676	**26**	0.906	.481
5	0.515	.645	**27**	0.819	.477
6	0.777	.636	**28**	0.774	.477
7	0.731	.621	**29**	0.611	.473
8	0.706	.604	**30**	0.752	.445
9	0.842	.595	**31**	0.804	.421

10	0.767	.590	**32**	0.672	.374
11	0.871	.589	**33**	0.827	.534
12	0.813	.586	**34**	0.837	.435
13	0.860	.580	**35**	0.810	.421
14	0.754	.580	**36**	0.827	.482
15	0.909	.568	**37**	0.797	.430
16	0.687	.564	**38**	0.877	.573
17	0.747	.553	**39**	0.859	.390
18	0.795	.550	**40**	0.877	.541
19	0.881	.543	**41**	0.798	.522
20	0.836	.520	**42**	0.911	.409
21	0.795	.506	**43**	0.844	417.
22	0.908	.505			

كما وتم إجراء التحليل العاملي للتعرف على العوامل التي يضمها المقياس، لذلك قام الباحثان باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي بطريقة المكونات الأساسية Principle components لاستجابات الأفراد عن فقرات الأختبار، وذلك بحساب قيمة الجذر الكامن Eigen Value، ونسبة التباين المفسر Explained Variance ، وكذلك التباين المفسر التراكمي لكل عامل من العوامل، والجدول (18) يوضح تلك النتائج.

جدول (18) يوضح قيم الجذر الكامن ونسبة التباين المفسر ونسبة التباين المفسر التراكمي

العامل	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر	نسبة التباين المفسر التراكمي
الإستعاب	15.823	46.104	63.502
الإشتقاق	2.241	8.956	72.458
التوليف و الإحلال	2.121	7.880	80.338
التنظيم	1.988	7.124	87.462
الترميز	1571	6.834	94.296
الربط	1.467	5.704	100.000

ويتضح من الجدول (18) أن قيم الجذور الكامنة النهائية للعوامل الستة المستخلصة أكبر من الواحد الصحيح حسب معيار كايزر، مما يعني ان المقياس يتوزع على (6) عوامل، كما يتضح أيضاً أن العامل الأول يفسر أكبر نسبة تباين في درجات الأفراد المفحوصين مقارنة ببقية العوامل، حيث بلغت قيمة الجذر الكامن للعامل الأول (15.823)، بنسبة تباين (46.104%)، مما يعني أن هذا العامل هو المسيطر على تفسير التباين الكلي لدرجات المقياس.

وتأسيساً على ما سبق فأن جميع هذه الشروط قد تطبقت مما يعني أن هذا المقياس يقيس سمة كامنة واحدة وهي التمثيل المعرفي وهي المسؤولة عن تفسير ما يحدث من تباين في درجات المقياس، وبذلك يكون تم تحقيق الهدف الثالث، ليكون المقياس بصيغته النهائية مكوناً من (43) فقرة.

الهدف الرابع: التعرف على البنية العاملية التوكيدية لمقياس التمثيل المعرفي لدى طلبة المرحلة العاشرة.

من أجل تحقيق هذا الهدف لجأ الباحثان الى برنامج آموس (Amos-25) لحساب التحليل العاملي التوكيدي، حيث تم إدخال بيانات المستجيبين للمقياس، وبعد مطابقة البيانات بالنموذج بطريقة الأرجحية العظمى (ML) لتقدير بارامترات النموذج المقترح، والذي تمخض عنه (43) معلمة أو متغير تمثل فقرات المقياس، والتي تشبعت على ستة عوامل كامنة.

إختبار جودة مطابقة النموذج: ترشح عن أستخدام طريقة الأرجحية العظمى مؤشرات عدة يمكن الأستعانة بها لأختبار جودة النموذج المقترح، وذلك بعد مقارنتها بمعايير قبول القيم، والتي كانت قيمها المحسوبة ومعايير قبوللها كما مؤشرة في الجدول (19):

جدول رقم (19) يوضح نتائج التحليل العاملي التوكيدي لمقياس التمثيل المعرفي قبل التعديل

المؤشرات	القيم	معايير القبول
مربع كاي (Cmin)	131.319	أن تكون غير دالة
مربع كاي المعياري (Cmind/Df)	1.72	أن تتراوح بين (1-5)
مستوى الدلالة (P-value)	0.000	أن تكون غير دالة
درجة الحرية (df)	76	DF >= 0 نموذج محدد
مؤشر المطابقة المقارن (CFI)	0.936	CFI >= 0.90 تطابق أفضل CFI >= 1 تطابق تام
مؤشر توكر لويس (TLI)	0.932	TLI >= 0.90 تطابق أفضل TLI >= 1 تطابق تام
مؤشر المطابقة التزايدي (IFI)	0.936	IFI >= 0.90 تطابق أفضل IFI >= 1 تطابق مقبول
مؤشر جذر متوسط مربع الخطأ التقريبي (RMSEA)	0.089	مؤشرات المطابقة: - أقل (0.05) يشير لتطابق مقبول. - (0.08 – 0.10) يشير لتطابق غير كافي. - (0.10) تطابق سيء.
مؤشر جذر متوسط مربعات البواقي (SRMR)	0.096	(0.08) أو أقل تشير لتطابق مقبول. 0 = تطابق جيد.

يتبين من القيم أعلاه أن النموذج الحالي سيء وغير مطابق لمعاييرالقبول، لكون مؤشر المطابقة لمربع كاي المعيارية مرتفعة، علاوة على أن المؤشرات الأخرى كانت متدنية، وبذلك لايمكن أعتبار النموذج الحالي مطابق بل يحتاج الى التعديل.

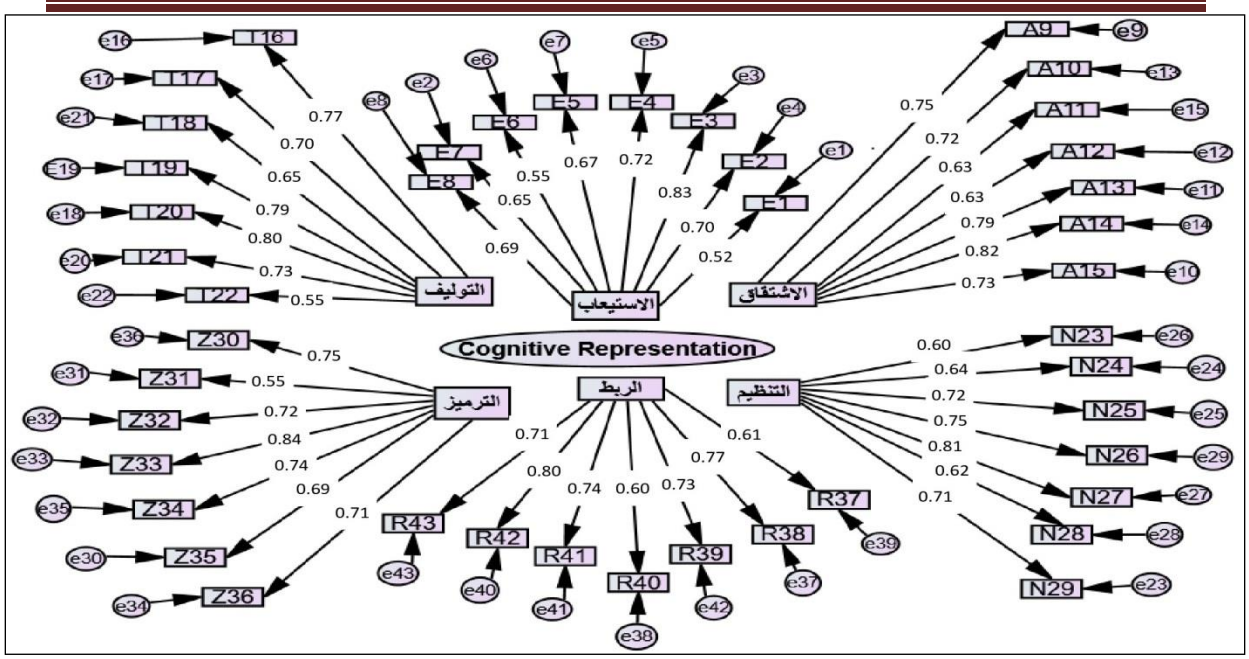
تعديل النموذج المقترح: قام الباحثان بمراجعة مؤشرات التعديل (Modification Indices)، وتمخض عنها جملة من التعديلات أبرزها الربط بين أخطاء القياس، والذي ثبتت قيمته في النموذج

بـ(صفر)، وذلك إستناداً لأفتراض أستقلالية أخطاء القياس، ليتم الحصول على أفضل مطابقة ممكنة. ومن الجدول (20) يمكن التعرف على مؤشرات جودة المطابقة بعد التعديل وكما يلي:

جدول رقم (20) يوضح نتائج التحليل العاملي التوكيدي لمقياس التمثيل المعرفي بعد التعديل

المؤشرات	القيم المحسوبة
مربع كاي (Cmin)	67.381
مربع كاي المعياري (Cmind/Df)	0.97
مستوى الدلالة (P-value)	0.200
درجة الحرية (df)	69
مؤشر المطابقة المقارن (CFI)	0.986
مؤشر توكر لويس (TLI)	0.962
مؤشر المطابقة التزايدي (IFI)	0.988
مؤشر جذر متوسط مربع الخطأ التقريبي (RMSEA)	0.041
مؤشر جذر متوسط مربعات البواقي (SRMR)	0.073

أفصح الجدول أعلاه أن مؤشرات المطابقة جاءت مطابقة مقبول للنموذج التوكيدي لمقياس التمثيل المعرفي، حيث بلغت قيمة مربع كاي (67.381) بعدما أن كانت (131.319)، كما أن قيمة مربع كاي المعيارية انخفضت من (1.72) لتصبح (0.97) ، في حين أضحت قيمة مؤشر المطابقة المقارن (CFI) من (0.936) لترتفع الى (0.986) ، أما مؤشر توكر لويس (TLI) فقد أرتفع من (0.932) ليساوي (0.985)، كما بلغ مؤشر المطابقة التزايدي (IFI)، (0.962) ، بعد أن كان () والجدير بالذكر أن جميع هذه القيم تعد مقبولة وهو مما يدلل على مطابقتها للنموذج التوكيدي لمقياس التمثيل المعرفي، والجدول رقم (21) كذلك الشكل (2) يوضح قيم التشبع للتحليل العاملي التوكيدي بعد التعديل:



شكل (2) يوضح تشبع الفقرات بعد التعديل

جدول رقم (21) يوضح قيم ورتب الفقرات تبعاً لتشبعها بالعامل

تسلسل الفقرة	رتبه في العامل الذي تنتمي إليه	التشبع	العامل الذي تنتمي إليه الفقرة
Z33	1	0.84	5
E3	1	0.83	1
A14	1	0.82	2
N27	1	0.81	3
T20	1	0.80	6
R42	1	0.80	4
A13	2	0.79	2
T19	2	0.79	6
R38	2	0.77	4
T16	3	0.77	6
A9	3	0.75	2
N26	2	0.75	3
Z30	2	0.75	5
R41	3	0.74	4
Z34	3	0.74	5
A15	4	0.73	2
R39	4	0.73	4

6	0.73	4	T21
1	0.72	2	E4
2	0.72	5	A10
3	0.72	3	N25
5	0.72	4	Z32
3	0.71	4	N29
4	0.71	5	R43
5	0.71	5	Z36
1	0.70	3	E2
6	0.70	5	T17
1	0.69	4	E8
5	0.69	6	Z35
1	0.67	5	E5
1	0.65	6	E7
6	0.65	6	T18
3	0.64	5	N24
2	0.63	6	A11
2	0.63	7	A12
3	0.62	6	N28
4	0.61	6	R37
3	0.60	7	N23
4	0.60	7	R40
1	0.55	6	E6
5	0.55	7	Z31
6	0.55	7	T22
1	0.52	8	E1

وتمثل القيم الموضحة إزاء الأسهم المبينة في الشكل أعلاه، درجة تشبع كل فقرة من فقرات المقياس، حيث يتبين أن الفقرة رقم (Z33) كانت أكثر تشبعاً من غيرها بواقع (0.84)، وفي المقابل فأن الفقرة رقم (E1) كان درجة تشبعها يساوي (0.52) وبذلك تكون أقل الفقرات تشبعاً، في حين كانت الفقرات الأخرى للمقياس قد أنحصرت قيم تشبعها بين هاتين القيمتين.

الهدف الخامس: التعرف على تكافؤ البنية العاملية الأستكشافية والتوكيدية لمقياس التمثيل المعرفي لدى طلبة المرحلة العاشرة

ولما كان هدف البحث الحالي يهتم بالكشف عن البنية العاملية الاستكشافية والتوكيدية لمقياس التمثيل المعرفي، فأن المؤشرات قد أشارت الى تحقيق جودة المطابقة وهو ما أدى الى تحقيق تطابق البنية العاملية كما مبين في الجدول رقم (20) وذلك لكون المقياس يتمتع بدرجات مقبولة من الصدق والثبات والمبينة في الإجراءات المتبعة في الهدف الثاني. فضلاً عن إكتشاف ملائمة إحصائية بين النموذج والبيانات المستمدة من عينة البحث. وهو ما أدى الى الحصول تطابق مقبول إحصائيا بين لنموذج المقترح وبيانات العينة. وعليه فأنه قد تحقق التطابق في البنية العاملية بشقيها الاستكشافي والتوكيدي لمقياس التمثيل المعرفي بعوامله الست: (الاستيعاب، الاشتقاق، التوليف والاحلال، التنظيم، الترميز، الربط).

التوصيات:

في ضوء ما توصل إليه البحث فأن الباحثان يوصي:

1. أستخدام المقياس المبني لأغراض البحث الحالي من قبل الباحثين والمهتمين.
2. أن يقوم الباحثين بعدم الاكتفاء بالخصائص السيكومترية التقليدية، بل أن يقوموا بتحري التحليل العاملي بنوعيه الإستكشافي والتوكيدي، لما لأدوات القياس أثر بالغ من دقة التنائج والقرارات المبنية بناءاً على نتائج تطبيقه.

المقترحات:

يقترح الباحثان إجراء الدراسات التالية:

1. النمذجة البنائية لمقياس التمثيل المعرفي.
2. بناء مقياس التمثيل المعرفي بالاستناد الى نظريات أخرى، وتحري مطابقة بنيتها العاملية مع المقياس المبني من الباحثان في البحث الحالي.
3. أستخدام نموذج راش في تدريج المقياس المبني من الباحثان في البحث الحالي.

المصادر:

- **المصادر العربية :**

- إبراهيم، مروان عبد المجيد. الاسس العلمية والطرق الإحصائية للاختبارات والقياس في التربية الرياضية. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، 1999.
- أبو حطب، فؤاد .آمال صادق.(1991)، مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية و الاجتماعية. القاهرة:مكتبة الأنجلو المصرية.
- أبو جادو، صالح محمد. علم النفس التربوي. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط2، 2014.
- تيغزة ، أمحمد بوزيان. 2012 : (التحليل العاملي الإستكشافي والتوكيدي مفاهيمها ومنهجيتها بتوظيف حزمة SPSS وليزرل LISREL) . دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان–الأردن.
- الجابري ، نبيل. (2012)، البناء العاملي لمقياس العوامل الخمسة الكبرى في لشخصية باستخدام التحليل العاملي التوكيدي لدى طلاب جامع أم القرى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

- جودة، محفوظ (2014). التحليل الإحصائي المتقدم باستخدام SPSS. دار وائل للنشر الأردن.
- الزيات، فتحي مصطفى. (1995). الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات. مكتبة دار النشر للجامعات، القاهرة.
- سولسو، (2000). علم النفس المعرفي. ترجمة محمد نجيب الصبوة، مصطفى كامل، محمد الحسانين، الطبعة الثانية، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.
- شلبي، محمد احمد. (2001). مقدمة في علم النفس المعرفي. دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة.
- فرج، صفوت. القياس النفسي. القاهرة: دار الفكر العربي، 1980.
- الظاهر، زكريا محمد، جاكلين تمرجيان، جودت عزة عبدالهادي. مبادئ القياس والتقويم في التربية. عمان: مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع،1999.
- العباسي، عبد الحميد. (2014). التحليل التوكيدي وتطبيقاته الاجتماعية، مذكرة لطلبة العلوم الاجتماعية، معهد الدراسات والبحوث الإحصائية، جامعة القاهرة .
- عباس، محمد خليل ، (2014)، مدخل الى مناهج البحث في التربية وعلم النفس، ط 5، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- عبد الرحمن، سعد. القياس النفسي النظرية والتطبيق. الكويت: مكتبة الفلاح، 1998.
- العجيلي صباح حسين مصطفى محمود الامام وانور حسين عبد الرحمن. التقويم والقياس. بغداد: دار الحكمة، 1990.
- عودة احمد سليمان. القياس والتقويم في العملية التدريسية. عمان: دار الامل للنشر والتوزيع 1998.
- غانم، حجاج. (2013). التحليل العاملي في العلوم الانسانية والتربوية نظرياً وعملياً. عالم الكتب، القاهرة.

المصادر العربية مترجمة الى اللغة الانكليزية:

- Ibrahim, Marwan Abdel Majeed. Scientific foundations and statistical methods for tests and measurement in physical education. Amman: Dar Al-Fikr for printing, publishing and distribution, 1999.
- Abu Hatab, Fouad. Amal Sadiq (1991). Research Methods and Statistical Analysis Methods in Psychological, Educational and Social Sciences. Cairo: Anglo Egyptian Library.
- Abu Jado, Salih Muhammad. Educational psychology. Amman: Dar Al Masirah for Publishing, Distribution and Printing, 2nd Edition, 2014.
- Tigza, Ahmed Bouziane. 2012: (exploratory and confirmatory factor analysis, its concepts and methodology by employing the SPSS package and LISREL). Al-Masira House for Publishing, Distribution and Printing, Amman-Jordan.

- Al-Jabri, Nabil. (2012), Factorial construction of the scale of the five major factors of personality using confirmatory factor analysis among Umm Al-Qura University students, unpublished master's thesis, College of Education, Umm Al-Qura University.
- Gouda, Mahfouz (2014). Advanced statistical analysis using SPSS. Dar Wael for publishing Jordan.
- Al-Hamouli, Talaat Kamal. (1988). The effect of differences in some cognitive structure variables on failure to process information. (PhD thesis - unpublished). Faculty of Education, Ain Shams University.
- Al-Zayyat, Fathi Mustafa. (1995). Cognitive foundations for mental formation and information processing. Publishing House Library for Universities, Cairo.
- Sulso, (2000). Cognitive psychology. Translated by Muhammad Naguib Al-Sabwa, Mustafa Kamel, Muhammad Al-Hassanin, second edition, Anglo-Egyptian Bookshop, Cairo.
- Shalaby, Mohamed Ahmed. (2001). Introduction to Cognitive Psychology. Dar Gharib for printing, publishing and distribution, Cairo.
- Faraj, Safwat. Psychometry. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi, 1980.
- Al-Zaher, Zakaria Muhammad, Jacqueline Tamerjian, Jawdat Azza Abdel-Hadi. Principles of measurement and evaluation in education. Amman: House of Culture Library for Publishing and Distribution, 1999.
- Abbasi, Abdul Hamid. (2014). Confirmative analysis and its social applications, a note for students of social sciences, Institute of Statistical Studies and Research, Cairo University.
- Abbas, Muhammad Khalil, (2014), Introduction to Research Methods in Education and Psychology, 5th Edition, Dar Al-Masira for Publishing and Distribution, Amman, Jordan.
- Abdul Rahman, Saad. Psychometric theory and practice. Kuwait: Al-Falah Library, 1998.
- Al-Ajili Sabah Hussein Mustafa Mahmoud Al-Imam and Anwar Hussein Abdel-Rahman. calendar and measurement. Baghdad: Dar Al-Hikma, 1990.
- The return of Ahmed Suleiman. Measurement and evaluation in the teaching process. Amman: Dar Al-Amal for publishing and distribution, 1998.
- Ghanem, Hajjaj. (2013). Factor analysis in the humanities and educational sciences, theoretically and practically. World of Books, Cairo.

المصادر الاجنبية:

- Anastasi, Anne. Psychological Testing: BASIC CONCEPTS AND COMMON MISCONCEPTIONS. New York: Macmillan. 4th Ed, 1988.
- Brown,T.(2006). Confirmatory Factor Analysis for Applied Research. London: Guilford Press.
- Byrne, B. M. (2008). Testing for multigroup equivalence of a measuring instrument: A walk through the process. Psicothema, 20, 872–882.
- Dale T, Griffee. "Classroom Testing for Teacher Who Hat Testing Criterion-Referenced Test, Construction and Evaluation Reports-Research, Technical," US Department of Education Office of Educational Research and Improvement, Washington (1995)
- Dillon, W.& Goldstein,M.(1984).Multivariate Analysis Methods & Application .New York :John Wiley &Sons.
- Ebel Robert L. Essential of Education measurement. New Jersey: panty-Hill, 2nd Ed, 1972.
- Foran, T.G. "A Note on Methods Measuring Reliability." Journal of Educational Psychology Vol.22, No.4 (1931)
- Nunnally ,J.C(1978) : Psychological theory ,2nd .cd ,New York ,McGraw-Hill .
- Pills, J. & Goldatein, A. (1984): Factor Analysis with Ordinal Indicators: A Monte Carlo Study Comparing DWLS and ULS Estimation. Structural Equation Modeling,

مجلة ابحاث الذكاء
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of Intelligent Research

Structural Equivalence of The Cognitive Representation Scale Using Exploratory and Confirmatory Factor Analysis

Jwan Ahmed Hamad Saeed **Waleed Khalid Abdulkareem Baban**
Salahaddin University/Erbil

Abstract:

The current research aimed at verifying the factorial construction of the cognitive representation scale among middle school students using both exploratory and confirmatory factor analysis, where the research objectives related to the two factorial constructions of the scale were formulated, and the research tool was built after relying on Solso's theory (2000), which was applied to A sample representative of the research community, the size of which was (320) male and female students from the tenth year of middle school, After which the data derived from the application of the research tool were subjected to statistical analysis by the method of the greatest likelihood to estimate the parameters of the model and choose a number of relevance indicators, and the Chi-square, in order to ensure the suitability of the model for the data , By using the statistical bag (SPSS-V25) and the program (AMOS-V25), the study concluded that the exploratory factorial construction was matched with the confirmatory factorial construction of the scale in its six-factor model of the first degree.

Keywords: Cognitive Representation, Exploratory Factor analysis, Confirmatory Factor Analysis.