﴿ بسم الله الرحمن الرحيم ﴾

كلية التربية
المجلة التربوية
***

البنية العاملية لاختبار وكسلر لذكاء الأطفال النسخة الرابعة : دراسة مقارنة للتحليل العاملى التوكيدى بين النموذج من الدرجة الأولى و النموذج الهرمى والنموذج الثنائي

إعداد

د/ محمد إبراهيم محمد محمد

أستاذ علم النفس التربوى المساعد

كلية التربية – جامعة المنيا

DOI: 10.12816/EDUSOHAG. 2020.

المجلة التربوية ـ العدد السادس والسبعون ـ أغسطس ٢٠٢٠م

Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

الملخص :

هدف البحث لدراسة البنية العاملية لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال النسخة الرابعة المصرية من خلال مقارنة تفسير كل من وكسلر من ناحية وكاتل وهارون وكارول (CHC) من ناحية أخرى حيث تم المقارنة بين ثلاثة نماذج فى كل تصور هم : النموذج من الدرجة الأولى ، والنموذج الهرمى ، والنموذج الثنائى تم إجراء التحليل على عينة مكونة من (٢٥٠٩) طفلا من سن (٦-١٦.١١) ، حيث تم إجراء التحليل العاملى التوكيدى بأنواعه الثلاثة على المقياس طبقا لتصور وكسلر : النماذج من الدرجة الأولى (الأحادى العامل ، العاملين من الدرجة الأولى ، العوامل الثلاثة من الدرجة الأولى ، العوامل الأربعة من الدرجة الأولى) ثم النموذج الهرمى والنموذج الثنائي وأسفرت النتائج عن تمتع المقياس بالصدق والثبات من خلال قيم التشبعات ومعدل التباين المستخلص والثبات المركب وثبات أوميجا ، وعند مقارنة النماذج الثلاثة جاء أفضلهم النموذج الثنائي ثم الهرمى ثم من الدرجة الأولى ، كما تم إجراء التحليل العاملى التوكيدى للنماذج الثلاثة طبقا لتصور كاتل وهارون وكارول (CHC) للذكاء وأسفرت النتائج عن اتصاف المقياس بالصدق والثبات طبقا لنتائج التشبعات العاملية ومعدل التباين المستخلص والثبات المركب وثبات أوميجا ، إلا أنه لم تتضح عند المقارنة بين النماذج أفضلية أى منهم ، وبصفة عامة فإن تصور وكسلر للذكاء أكثر وضوحا من تصور كاتل وهارون وكارول على المقياس الحالى والنسخة المصرية من مقياس وكسلر تتمتع بالصدق البنائي والثبات كما اشارت نتائج الثبات المركب وثبات أوميجا.

Factorial Structure of Wechsler Intelligence Test for Children Fourth Edition: A Comparative Study of the Confirmatory Factor analysis between the First-Order, the Hierarchical, and the Bifactor Models

The current research aimed at investigating the factorial structure of Wechsler intelligence scale, the fourth Egyptian version, through comparing the interpretations of Wechsler on the one hand and Cattell, Horn and Carroll (CHC) on the other hand, where the three models were compared from each perspective, they are as follows: the First-order, the hierarchical, and the bifactor models. The analysis was conducted on a sample consisting of (2509) children whose age ranged from (6: 6.11). The confirmatory factor analysis of its three types was conducted on the scale according to Wechsler's perspective: First-order models, (one factor, two factors of the first order, three factors of the first order, and the four factors of the first order), the hierarchical model and the bifactor model. Results revealed that the scale was valid and reliable through factor loading factors, the average variance extracted, composite reliability and Omega reliability. Moreover, when comparing the three models, the best of them was the bifactor model, followed by the hierarchical model, and then the First-order model. Besides, the confirmatory factor analysis of the three models was also conducted according to Cattell, Horn and Carroll (CHC) perspectives' of intelligence. Results revealed that the scale was valid and reliable according to the results factor loading factors, the average variance extracted, composite reliability and Omega reliability. However, it was not clear when comparing the models the preference of either. In general, Wechsler's perspective of intelligence is more evident than that of Cattell, Horn and Carroll (CHC) on the current scale and that the Egyptian version of Wechsler scale has a constructive validity and reliability as indicated by the results of the composite reliability and Omega reliability.

-

مقدمة :

لاقى القياس العقلى اهتماما كبيرا من علماء القياس النفسي وعلم نفس الفروق الفردية بصفة عامة ، مفهوم الذكاء بصفة خاصة حيث ظهرت العديد من النظريات والتفسيرات للذكاء وطرق قياسه تمخضت تلك الجهود عن ظهور العديد من الاختبارات والمقاييس التى تقيس الذكاء من أشهر تلك الاختبارات اختبارات وكسلر لقياس الذكاء ، والتى نتجت عن جهود المتخصصين فى تفسير الذكاء حيث ظهرت نظرية سبيرمان عام ١٩٠٤ والتى فسرت الذكاء على أنه عامل عام مسؤول عن جميع المهام العقلية التى يقوم بها الفرد فى مجالات محددة ، تبع سبيرمان ظهور اختبار بنية وسيمون عام ١٩٠٥ والذى يعد أول مقياس لقياس ذكاء الأطفال فى سن ما قبل المدرسة ، والذى لاقى العديد من التعديلات والتحسنيات وخاصة عام ١٩١٦ من قبل تيرمان وزملاؤه فى جامعة ستانفورد حيث ركز على قياس الذكاء وجوانب القصور العقلى

ومع تزايد الحاجة لاختبارات ذكاء جيدة فقد ظهرت العديد من الاختبارات التى تركز على جوانب القصور فى الاداء المعرفى حيث تم استخدام التحليل العاملى بطريقة متطورة على مقاييس القدرات العقلية لتوضيح مفهوم الذكاء ، حيث قدم كاتل نظرية للذكاء تتضمن عاملين عامين هما : الذكاء السائل والذكاء المتبلور (cattell,1941,1957) ثم قام هورن (Horn&Noll,1997,Horn,1991) بتطوير نظرية كاتل لتتضمن الادراك البصرى ، والذاكرة قصيرة المدى ، واستدعاء المعلومات من الذاكرة بعيدة المدى ، وسرعة العمليات ، وقدرة العمليات السمعية ، والقدرة الكمية ، والقدرة على القراءة والكتابة .

دار الجدل العلمى بين المتخصصين حول تفسير الذكاء من خلال تفسير العامل العام حيث دارت النقاشات العلمية والدراسات والبحوث حول اثبات ودحض وجود العامل العام فقد استنتج كارول (carroll) أدلة على وجود العامل العام فى الذكاء ومن ثم فإن الاهتمام بوجود جوانب متعددة للذكاء لم يرفض نظرية العامل العام فى الذكاء .

ومن بين الاختبارات الشهيرة التى ظهرت فى تلك الفترة ولاقت اهتماما كبيرا ومازالت اختبارات وكسلر للذكاء ، وقد استندت اختبارات وكسلر لتعريف الذكاء بأنه " القدرة الكلية العامة على القيام بفعل مقصود والتفكير العقلانى والتفاعل مع البيئة بكفاية " ومن ثم يتضح من التعريف أن الذكاء قدرة كلية عامة تعمل على تجميع قدرات متنوعة فى مركب واحد ووفى ذات الوقت تلك القدرات متمايزة فى النوع

قدم وكسلر عدة اختبارات لقياس الذكاء لدى الراشدين ، والاطفال ما قبل المدرسة ، والأطفال من سن ٦ إلى ١٦ سنة ويعد اختبار وكسلر لذكاء الأطفال امتدادا لاختبار وكسلر لذكاء الراشدين ، حيث تضن المقياس فى نسخته الرابعة ١٥ مقياسا فرعيا هى : اختبار المتشابهات ، اختبار البنود اللغوية ، اختبار الفهم ، اختبار المعلومات ، اختبار استنتاج الكلمات ، اختبار تصميم المكعبات ، اختبار مفاهيم الصور ، اختبار استدلال المصفوفات ، اختبار إكمال الصور ، اختبار إعادة الارقام ، اختبار تسلسل الخروف–الأرقام ، اختبار الحساب

وقد اختلفت عدد الاختبارات الفرعية فى نسخ وكسلر من نسخة إلى أخرى ، واختلف كذلك تفسير العوامل المكونة للذكاء من نسخة لأخرى حيث أشار فى النسخة الأولى أن الذكاء يتكون من عاملين هما : العامل اللفظى والذى يشمل المعلومات والمتشابهات والحساب والمفردات والاستيعاب أو الفهم وإعادة الأرقام ، أما العامل الثانى فهو العامل الأدائي (العملى) والذى يشمل تكميل الصور وتصميم المكعبات وتجميع الأشياء والترميز والمتاهات ، ويشير وكسلر إلى أن وجود عاملين عامليين للذكاء لا يعنى وجود نمطين مختلفين من الذكاء (فى : خليل عليان ، ١٩٩٢)

يتضح من استعراض الاختبار الفرعية وتفسير العوامل أن وكسلر نظر إلى الذكاء على أنه تجمع مركب من القدرات المتمايزة التى تتفاعل مع بعضها بعضا فى تحديد السلوك الذكى مصنفا تلك القدرات المتمايزة إلى نمطين من الذكاء هما الذكاء اللفظى والذكاء الأدائي من خلال دراسات التحليل العاملى التى أجريت على الاختبارات ومن بين تلك الدراسات دراسة كوهن (Cohen,1957) التى استخدمت التحليل العاملى الاستكشافى لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال على فئات عمرية من ٧.٥ إلى ١٢.٥ على عينة (٢٠٠) لكل فئة عمرية وتوصلت دراستة إلى وجود خمسة عوامل تفسر تباين الأداء على المقياس هى : الفهم اللفظى وتشبعت عليه المعلومات والمتشابهات والمفردات ، والثانى التنظيم الإدراكى وتشبعت عليه تصميم المكعبات ، تجميع الأشياء ، تكميل الصور ، والثالث التحرر من التشتت والذى تشبعت عليه اختبارات إعادة الأرقام والحساب ، والرابع الاستيعاب اللفظى ٢ وتشبعت عليه اختبارات الفهم والمفردات وتكميل الصور ، والخامس عامل خاص وتشبعت عليه اختبارات الترميز ، وترتيب الصور (فى : خليل عليان ، ١٩٩٤)

إلاَّ أن (Silverstein,1969) أعاد تحليل بيانات كوهن نفسها ولكن باستخدام تحليل عاملى مختلف عما استخدمه كوهن وأظهرت النتائج تشبع الاختبارات الفرعية على عاملين هما : العامل اللفظى والعامل الأدائي اتفاقا مع وكسلر .

وقد ترجع الاختلافات فى نتائج التحليل العاملى عند كل من كوهن وسلفر شتاين باختلاف القيم التى تم استخدامها لتقدير شيوع المتغيرات من ناحية ، واختلاف أسلوب تدوير العوامل المتبع من ناحية أخرى حيث أن كوهن استخدم مربع معامل الارتباط المتعدد لتقدير درجة الشيوع بينما استخدم سلفتر شتاين قيمة الواحد الصحيح لتقدير درجة الشيوع ، أما أسلوب التدوير فقد استخدم كوهن التدوير المائل فى حين استخدم سلفتر شتاين التدوير المتعامد .

وعند إجراء (Kaufman ,1975) بإجراء التحليل العاملى الاستكشافى لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال باستخدام طريقة العوامل الأساسية ثم طريقة المكونات الأساسية باستخدام كل من التدوير المائل والتدوير المتعامد ، وأسفرت النتائج عن تشبع الاختبارات الفرعية على ثلاثة عوامل هى : الفهم اللفظى وتشبعت عليه اختبارات المعلومات والمتشابهات والمفردات والفهم والعامل الثانى التنظيم الإدراكى وتشبعت عليه اختبارات تكميل الصور ، وترتيب الصور ، وتصميم المكعبات ، وتجميع الأشياء ، والمتاهات أما العامل الثالث التحرر من التشتت وتشبعت عليه اختبارات الحساب وإعادة الأرقام والترميز ، واتفقت مع تلك النتائج دراسة (Rousey ,1990) حيث استخدم التحليل العاملى بطريقة المكونات الأساسية ثم تحليل العوامل الأساسية والتدوير المتعامد على عينة من أطفال المجتمع المكسيكى وتوصلت الدراسة على تشبع الاختبارات الفرعية على العوامل الثلاثة وهى : الفهم اللفظى ، والتنظيم الادراكى ، والتحرر من التشتت .

قام وكسلر بتطوير عدة أختبارات للذكاء للأطفال والراشدين حيث ظهرت النسخة الأولى عام ١٩٣٩ تحت مسمى " مقياس وكسلر – بلفيو للذكاء الراشدين " ثم ظهرت النسخة الأولى لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال(WISC) عام ١٩٤٩ ثم تم تعديله فى النسخة الثانية (WISC–R) عام ١٩٧٤ ، ثم تطورت إلى النسخة الثالثة (WISC–III) عام ١٩٩١ ، ثم النسخة الرابعة (WISC–IV) عام ٢٠٠٣ ، وتم ترجمة وتعريب وتقنين النسخة الرابعة إلى

البيئة المصرية من قبل فريق بحثى قاده الأستاذ الدكتور عبد الرقيب البحيرى ٢٠١٧ ، واستخرجت له دلالات الصدق والثبات ، والمعايير

وقد قامت دراسة (شذا عبد الكريم حليمه ، ٢٠١٢) بدراسة مقياس وكسلر لذكاء الأطفال (WISC-IV) النسخة الألمانية والمترجمة للألمانية عن النسخة الأمريكية الثالثة والذى يتكون من (١٥) اختبار فرعى موزعة (١٠ اختبارات أساسية ، ٥ اختبارات احتياطية) ، والمتضمنة أربعة عوامل هى : الفهم اللفظى ، والاستدلال الادراكى ، والذاكرة العاملة ، وسرعة المعالجة ، وقد هدفت الدراسة إلى التحقق من الصدق والثبات والمعايير على عينة من أطفال المجتمع السورى

يشير(عبد الرقيب البحيرى ،٢٠١٧) أن مقياس وكسلر لذكاء الأطفال – الطبعة الرابعة المصرية أداة تطبق فرديا لقياس القدرة المعرفية لدى الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين (٦-١٦.١١سنة) ، ويتكون المقياس من (١٥) اختبار فرعى موزعة على (١٠ اختبارات رئيسة ، ٥ اختبارات تكميلية) وتتمثل الاختبارات الفرعية فى : تصميم المكعبات Block Design (BD)، المتشابهات Similarities (SI) ، إعادة الأرقام Digit Span (DS) ، مفاهيم الصور Picture Concepts (PCn) ، البنود اللغوية Vocabulary (VC) ، تسلسل الحروف – الأرقام Letter-Number Sequencing (LN)، استدلال المصفوفات Matraix Reasoning (MR)، الفهم Comprehension (CO)، البحث عن الرمز Symbol Search (SS)، إكمال الصور Picture Completion (PCm)، الحذف Cancellation (CA)، المعلومات Information (IN) ، الحساب Arithmetic (AR) ، استنتاج الكلمات Word Reasoning (WR)، وتعد اختبارات إكمال الصور ، والحذف ، والمعلومات ، والحساب ، واستنتاج الكلمات اختبارات تكميلية احتياطية بينما العشرة الأخرى اختبارات رئيسة ، تقيس تلك الاختبارات أربعة مؤشرات هى : مؤشر الفهم اللفظى Verbal Comprehension index (CVI)، ومؤشر الاستدلال الادراكى Perceptual Reasoning Index (PRI)، مؤشر الذاكرة العاملة Working Momery Index (WMI)، مؤشر سرعة المعالجة Processing Speed Index(PSI)، بالإضافة إلى الدرجة الكلية لمعامل الذكاء Full Scale IQ (FSIQ)

والمطلع على النسخ السابقة لمقاييس وكسلر والنسخة الرابعة يلاحظ أن النسخة الرابعة المصرية تم تعديل المصطلحات الفنية الخاصة بالدرجات المركبة Composite Scores فى التسمية أو المصطلحات لتعكس بدقة الاختبارات الفرعية والقدرات المعرفية التى يتم تقييمها لكل مركب ، حيث تم استبدال مصطلح معامل الذكاء اللفظى Verbal IQ (VIQ) ومعامل الذكاء العملى Performance IQ (PIQ) ، بمصطلحات مؤشر الفهم اللفظى (VCI)، ومؤشر الاستدلال الادراكى (PRI) الذى يعكس الاستدلال السائل Fluid Reasoning ، وتم استبدال مؤشر التحرر من الارتباط (FDI) بمؤشر الذاكرة العاملة (WMI)

والبحث الحالى يهدف لدراسة بنية النمذجة الثنائية Bi-Factor Model لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال فنظرا للحداثة النسبية للنمذجة الثنائية فلم يتم تناولها فى الدراسات العربية والمصرية حيث لا توجد دراسة فى حدود علم الباحث تناولت النمذجة الثنائية للتحقق من بنية الاختبارات بصفة عامة فى المجتمع العربي والمصري ، ومن ثم فالنسخة الرابعة المصرية لم يتم التحقق من بنيتها العاملية التوكيدية بالنمذجة الثنائية ، علاوة على مقارنتها لتصورين مهمين لبنية الذكاء هما تصور وكسلر للذكاء وتصور كاتل وهارون وكارول (CHC) من خلال ثلاثة أنماط من النماذج التوكيدية : النموذج من الدرجة الأولى ، والنموذج الهرمى ، والنموذج الثنائي وهو ما لم يتم تناوله فى الدراسات العاملية على المقياس فى البيئة العربية والمصرية للوقوف على أنسب البنى العاملية والتفسيرات لبنية مقياس وكسلر لذكاء الأطفال النسخة الرابعة على عينة من المجتمع المصرى .

مشكلة البحث :

الأبحاث السابقة فى التحليل العاملى التوكيدى هدفت لاختبار مقياس وكسلر لذكاء الراشدين النسخة الرابعة حيث اهتمت بدراسة كل من نماذج التحليل العاملى التوكيدى من الدرجة الثانية ، ونماذج التحليل العاملى التوكيدى المائل التى تتجه نحو دراسة كل من العامل العام ومؤشر التباين المنتظم للعامل ، وتلك النماذج لا تختبر ما يسمى بالنموذج الثنائي Bifactor Model لمقاييس وكسلر لذكاء الراشدين .

النماذج الثنائية تسمح لكل الاختبارات الفرعية أن تتشبع على كل من العامل العام مباشرة والمؤشرات المقاسة أيضا مباشرة ، كما تسمح النماذج الثنائية فى تقدير النماذج المعتمدة على الثبات based reliabilites Model لكل من الدرجات المركبة الكلية

global composite scores والاختبارات الفرعية اعتمادا على مصفوفات الارتباط للعينة ذات التوزيع الطبيعى لمقياس وكسلر لذكاء الراشدين النسخة الرابعة .

النموذج الثنائي لا يتضمن أية مؤشرات للعامل عبر التشبعات أو البواقى المرتبطة التى تستخدم لتحسين مؤشرات المطابقة أفضل من النموذج الهرمى والنماذج العاملية المائلة منذ ظهور النسخة الرابعة لمقاييس وكسلر لذكاء الراشدين (WAIS-IV,Wechsler,2008a) العديد من الدراسات اهتمت بدراسة التحليل العاملى التوكيدى فى الكتيب الفنى لمقياس وكسلر لذكاء الراشدين النسخة الرابعة (Wechsler,2008b) اعتمادا على سلسلة من النماذج المنافسة مثل : النموذج الهرمى ، والنموذج الارتباطى المائل واستخدام تفسير كاتل هارون كارول Cattell – Horn–Carroll (CHC) مثل دراسات (Benson,Hulac & Kranzler ,2010, Ward , Bergman & Herbert , 2011) مهما يكن فإن أحد النماذج المستخدمة فى دراسة بنية نموذج وكسلر لذكاء الراشدين النسخة الرابعة هو النموذج الثنائي والذى يطلق عليه (النموذج المتداخل nested factor model) أو مسمى النموذج الهرمى المباشر Direct Hierarchical Model والذى أسفر عن تحسن مؤشرات المطابقة عند استخدامه مع النسخ السابقة لمقياس وكسلر (Gignac , 2005 ,2006a)

قام وكسلر (Wechsler,2008b) باختبار سلسلة من النماذج لتقييم الصدق العاملى للمقاييس مثل النموذج الهرمى الذى يتضمن عامل عام من الدرجة الثانية ينبثق منه أربعة عوامل من الدرجة الأولى (Rindskopf&Rose,1988) مقابل نموذج العوامل الأربعة المائلة من الدرجة الأولى Oblique Four Factor Model وأظهرت النتائج تشبع اختبار الحساب واختبار Figure Weight على أكثر من عامل وارتباط البواقى بين اختبارى إعادة الأرقام و اختبار تسلسل الحروف – الأرقام حيث اقترحت أن النموذج المقترح لا يتصف ببساطة البناء (Browen&Guo,2012)

قام (Benson et al.,2010) بإجراء سلسلة من نماذج التحليل العاملى التوكيدى لتقييم نموذج (CHC) على عينة من العاديين لمقاييس وكسلر لذكاء الراشدين حيث هدف لمقارنة نموذج (CHC) مقابل نظرة وكسلر للذكاء وفى حال التحقق من نموذج (CHC) تم تقسيم البعد (PRI) إلى بعدين فرعيين هما المعالجة البصرية Visual

(GV)Processing، وعامل الاستدلال السائل (GF) Fluid Reasoning بالاضافة إلى اختبار الحساب الفرعى الذى خصص ليتشبع على عامل (GF) أكثر من الذاكرة العاملة لكل من مؤشرات وكسلر لذكاء الراشدين النسخة الرابعة ،أسفرت الدراسة من خلال التطبيق على عينة مكونة من (٨٠٠) فردا تفضيل نموذج (CHC) فى تفسير الاختبار كنموذج هرمى عن نموذج وكسلر حيث أن مؤشر ايكيك للمعلومات Akiake Information Criterion(AIC,Akiake,1973) بلغت (٣٨٢.٧٠) مقارنة بالنموذج الهرمى لنموذج وكسلر الذى بلغ مؤشر ايكيك للمعلومات له (٤٩٩.٥٢) ، ورغم ذلك إلا أن الجدل دار حول معقولية النموذج الهرمى (CHC) حيث أشار تقرير (Benson et al.,2010) إن أحد العوامل الفرعية وهو عامل (GF) تشبعه على العامل العام بلغ (١.٠٠) وهو ما يعرف بحالة Heywood Case حيث أن التشبع واحد صحيح يشكك فى معقولية النموذج الهرمى (CHC) نظرا لأن تقدير البارامتر عال جدا over parameterized طبقا لما أشار إليه (Joreskog & Sorbom,1989)

أما دراسة (Ward et al.,2011) من خلال المقارنة بين نموذج التحليل العاملى المائل والنموذج الهرمى من التحليل العاملى التوكيدى تطبيقا على مقاييس وكسلر لذكاء الراشدين من خلال تصور (CHC) فقد توصلت لأفضلية مؤشرات المطابقة لنموذج التحليل العاملى التوكيدى المائل من الدرجة الأولى عن النموذج الهرمى من الدرجة الثانية ، وهو ما يتعارض مع فكرة العامل العام الذى تناولته الدراسات السابقة كما لاحظ ارتباط التحليل العاملى التوكيدى من الدرجة الأولى أكثر بظهور ظاهرة Heywood case التى أشارت إليه دراسة (Benson et al.,2010) كما لاحظت الدراسة تشبع اختبار الحساب على أكثر من عامل وهى مشكلة يجب تجنبها قدر الامكان حيث تؤدى إلى صعوبة تعقد النموذج وصعوبة تفسير الدرجات الكلية المركبة كما أشار (Browen & Guo,2012)

ولم يقتصر الأمر على دراسة المقارنة بين نموذج التحليل العاملى التوكيدى من الدرجة الأولى والتحليل العاملى التوكيدى الهرمى بل أن هناك العديد من الدراسات التى اهتمت بالتحقق من البنية العاملية لمقياس وكسلر النسخة الرابعة باستخدام النمذجة الثنائية منها دراستى (Gignac,2005,2006a) حيث أشارت إلى أن مؤشرات المطابقة للنموذج

الثنائي أفضل من مؤشرات المطابقة لكل من النموذج الهرمى والنموذج المائل من الدرجة الأولى

النموذج الثنائي يطلق عليه نموذج العامل المتداخل Nested Factor والنموذج الهرمى المباشر Direct Hierarchical Model والذى يتكون من عامل عام من الدرجة الأولى ، وواحد أو أكثر من العوامل المتعامدة Orthogonal من الدرجة الأولى تتداخل مع العامل العام (Gustafsson & Balke,1993,Holzinger & Swineford,1937) فى النموذج الثنائي فإن كل مؤشر يتم تحديده ليتشبع على العامل العام مباشرة ويتشبع على العوامل المتداخلة أيضا مباشرة

النموذج الثنائي يمكن تقديره بواسطة كل من التحليل العاملى الاستكشافى والتحليل العاملى التوكيدى (Lennrich & Bentler ,2011 , Reise,2012) والبحث الحالية تركز على إجراء النمذجة الثنائية بالتحليل العاملى التوكيدى ، ومن الدراسات التى تناولت النمذجة البنائية بالتحليل العاملى التوكيدى على مقاييس وكسلر للذكاء دراسة (Keith,2005) والتى توصلت إلى أن النموذج الثنائى أفضل فى مؤشرات المطابقة عن النموذج الهرمى من خلال التطبيق على مقياس وكسلر لذكاء الأطفال النسخة الرابعة ، ولكن (Keith,2005) أشار إن ذلك أمرا غير طبيعيا يستدعى التدقيق وإعادة النظر رغم أن النموذج الثنائي يؤدى إلى تحسن ذو دلالة فى مؤشرات المطابقة مقارنة بالنموذج الهرمى عندما تم إجرائه على مقاييس وكسلر للذكاء النسخة الثانية والنسخة الثالثة على عينة من العاديين فى كل من دراسات (Gignac,2005,2006a,Galay&Lecerf,2011).

حيث أشارت دراسة (Gignac,2005) من خلال إجراء سلسلة من النماذج الثنائية والهرمية على مقياس وكسلر للذكاء النسخة الثانية على عينة من العاديين حيث تم اختبار النموذج الهرمى المكون من عامل عام واثنين من العوامل الفرعية هما العامل اللفظى والعامل العملى مقارنة بالنموذج الثنائي المكون من عامل عام من الدرجة الأولى وعاملين متداخلين أيضا من الدرجة الأولى هما العامل اللفظى والعامل العملى وقد أسفرت النتائج عن تحسن مؤشر توكر لويس للنموذج الثنائي ٠.٩٧٣ =TLI بينما بلغ للنموذج الهرمى٠.٩٣١ =TLI.

أما دراسة (Gignac,2006a) فقد تم إجراء سلسلة من المقارنات بين النموذج الثنائي والنموذج الهرمى على مقياس وكسلر للذكاء النسخة الثالثة على عينة من العاديين اعتمادا

على مصفوفة الارتباط لعينة مكونة من ٢٤٥٠ وأسفرت النتائج عن تحسن مؤشرات المطابقة للنموذج الثنائي حيث بلغ مؤشر توكر لويس للنموذج الهرمى٠.٩٥٩ =TLIبينما بلغ مؤشر توكر لويس للنموذج الثنائي ٠.٩٦٦ =TLI

وقد تم إجراء المقارنة على مقاييس وكسلر للذكاء النسخة الثالثة الفرنسية والاسبانية فى دراستى (Golay & Lecerf,2011 , Molenaar,Dolan & Vanlermass,2011) واظهرا تحسنا ملحوظا فى مؤشرات المطابقة للنموذج الثنائي عن النموذج الهرمى .

لم يقتصر استخدام النموذج الثنائي على مقاييس وكسلر حيث تم تطبيقه على اختبار برلين للذكاء (The Berlin Intelligence Structure (BIS,Brunner&SuB,2005 ، والبطارية السويدية The Swedish Enristment Battery كما أشارت دراسة (Mardberg & Caolstedt,1998)

وتشير دراسة (Gignac and Watkins,2013) أنه لا توجد دراسات كثيرة أيدت استخدام النموذج الثنائي لمقاييس وكسلر للذكاء بصفة خاصة ، ولاختبارات الذكاء بصفة عامة لذا فمن المهم والمفيد دراسة معقولية النموذج الثنائي لاختبار مقاييس وكسلر للذكاء النسخة الرابعة

ومن الدراسات العربية التى تناولت مقاييس وكسلر للذكاء دراسة (نعيمة الشعاب عمران ، ٢٠١٥) والتى هدفت لدراسة البنية العاملية لاختبار وكسلر لذكاء الرابشدين النسخة الرابعة كأداة للفرز النفسي العصبي لدى مرضى الصرع والأصحاء فى بنغازى بلبيا ودراسة (فوزية عباس هادى ، وصلاح أحمد مراد ،٢٠١٤) والتى هدفت إلى تقنين مقياس وكسلر لذكاء أطفال ما قبل المدرسة والمرحلة الابتدائية النسخة الثالثة ،ودراسة (غدير عبد الحليم نمر المصطفى ، ٢٠١٣) والتى هدفت إلى دراسة فاعلية صورة أردنية من مقياس وكسلر لذكاء أطفال ما قبل المدرسة على البيئة الأردنية للفئة العمرية من (٤-٦) سنوات ، ودراسة (عمر هارون الخليفة ، ٢٠١٢) والتى هدفت لدراسة معدلات الأداء فى الولايات السودانية على اختبار وكسلر لذكاء الأطفال النسخة الثالثة ، ودراسة (صلاح الدين فرج عطا الله و وخليل يوسف أحمد ، ٢٠٠٩) والتى هدفت لدراسة البناء العاملى لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال النسخة الثالثة لدى الموهوبين ، ودراسة (رجاء أبو علام ، وكمال مرسى ،٢٠٠٨)

التى هدفت لدراسة مقياس وكسلر لذكاء الأطفال النسخة الثالثة لدى عينة من أطفال الكويت ،ودراسة (عمر هارون الخليفة ، ٢٠٠٢) والتى هدفت لدراسة الفروق النوعية فى الطبعة الثالثة للترجمة والتكييف البحريني لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال النسخة الثالثة ، ودراسة (خليل عليان ، ١٩٩٤) التى هدفت البناء العاملى لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال فى صورتة المعربة والمعدلة للبيئة الأردنية النسخة الثانية حيث تم استخدام التحليل العاملى الاستكشافى بطريقة المكونات الأساسية للفئات العمرية من (٦.٥ إلى ١٦.٥) وأظهرت النتائج تشبع الاختبارات الفرعية على عاملين هما العامل اللفظى والعامل العملى من سن ٦.٥ إلى ٨.٥ بينما اقتصر على عامل عام واحد فى سن ٨.٥ أما من سن ١١.٥ إلى ١٦.٥ فقد تشبعت الاختبارات الفرعية على ثلاثة عوامل هما العامل اللفظى والعامل العملى وعامل التحرر من التشتت، ودراسة (عبد الله بن على القاطعى، ١٩٩٣) والتى هدفت لدراسة تحيز اختبار وكسلر لذكاء الأطفال المعدل النسخة الثانية على عينة من الأطفال السعوديين حسب الجنس ، ودراسة (مصطفى كامل محمود ، ١٩٩٢) التى هدفت لدراسة البنية العاملية لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال فى سن ما قبل المدرسة على عينات مصرية وكويتية

دراسة (شذا عبد الكريم حليمة ، ٢٠١٢) التى هدفت إلى التحقق من الخصائص السيكومترية لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال النسخة السورية المترجمة عن النسخة الألمانية على عينة مكونة من (٤٥٠) حيث تحققت من الخصائص السيكومترية الصدق والثبات حيث تم التحقق من الصدق البنائي بحساب الارتباطات البينية بين المقاييس الفرعية واستخدم الصدق التلازمى باستخدام مقياس مصفوفات رافن للذكاء كمحك خارجى أما الثبات فتم استخدام الثبات بطريقة إعادة التطبيق و التجزئة النصفية والثبات بمعادلة ألفا لكرونباخ وأسفرت النتائج عن تمتع المقياس بالصدق والثبات وصلاحيته للتطبيق فى البيئة السورية .

دراسة سامر محمد محمد أبو رديع (٢٠١٧) تقنين مقياس وكسلر لذكاء الأطفال النسخة الرابعة الصورة الأردنية وتكييفه للأطفال الصم بلغة الإشار على عينة من الأطفال من سن (٦ إلى ١٦.١١) بلغت (٤١٨) من العاديين ، و (٤١٣) من الصم، حيث هدفت للتحقق من دلالات الصدق والثبات لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال على عينة من الأطفال العاديين و الصم باستخدام لغة الإشارة والتوصل لمعايير الصورة الأردنية لمقياس وكسلر لذكاء لدى الأطفال الصم ، حيث تحققت الدراسة من صدق المحتوى وصدق البناء باستخدام التحليل العاملى

الاستكشافى أما الثبات فتم بطريقة إعادة التطبيق وباستخدام معادلة ألفا لكرونباخ وطريقة اتفاق المقيمين عن طريق استخدام معادلة هولستى ، وأسفرت النتائج عن تمتع المقياس بدلالات صدق المحتوى والصدق التمييزى وصدق البناء وتمتع المقياس بقدر موثوق به من الثبات .

أما دراسة عبد الرقيب البحيرى (٢٠١٧) والمنشورة فى الكتيب الفنى لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال النسخة الرابعة فقد قامت الدراسة بتمصير مقياس وكسلر لذكاء الأطفال النسخة الرابعة على عينة مصرية ممثلة لمختلف المحافظات وتم التحقق من الصدق باستخدام التحليل العاملى التوكيدى من الدرجة الأولى والتحليل التوكيدى الهرمى من الدرجة الثانية على عينة من العاديين باستخدام برنامج الليزرل وأسفرت النتائج عن حسن مطابقة النموذج الرباعى من الدرجة الأولى والنموذج الهرمى لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال وجاءت قيم الثبات بطريقتى إعادة التطبيق والثبات الداخلى بمعادلة ألفا لكرونباخ تفيد بتوافر الثبات ودقة القياس فى مقياس وكسلر لذكاء الأطفال وتم استخراج المعايير للاختبار طبقا للبيئة المصرية يتضح أن الدراسات العربية التى استخدمت النموذج الثنائي فى التحقق من بنية مقاييس وكسلر للذكاء فى حدود علم الباحث لا توجد دراسة عربية أو مصرية حيث اقتصرت بعض الدراسات العربية على استخدام التحليل العاملى الاستكشافى كما فى دراسات أو التحليل العاملى التوكيدى من الدرجة الأولى والهرمى من الدرجة الثانية كما فى دراسة (عبد الرقيب البحيرى ،٢٠١٧) إلا أن الأخيرة لم تهتم بالمقارنة بين بنية النماذج من ناحية ولم تهتم بالمقارنة بين نظرة نموذج (CHC) للذكاء ونظرة وكسلر للذكاء ، الدراسات العربية والمصرية التى اهتمت بالتحقق من البنية العاملية لمقاييس وكسلر النسخة الرابعة لذكاء الأطفال لا تتعدى الدراستين فى حدود علم الباحث وما أفادت به قواعد البيانات وهما قاعدة بنك المعرفة المصرى وقاعدة دار المنظومة وقاعدة بيانات المنهل .

ومن ثم تعريب وتمصير مقياس وكسلر لذكاء الأطفال النسخة الرابعة (٢٠١٧) يحتاج لمزيد من دراسة البنية العاملية للمقياس نظرا لاختلاف الثقافة بين المجتمع المصرى والمجتمع الأمريكى من ناحية واختلاف اللغة من ناحية أخرى واختلاف العينات المستخدمة ونظم التعليم السائدة بين المجتمعين فلم تهتم بدراسة بنية مقياس وكسلر لذكاء الأطفال – النسخة المصرية الصادرة عام ٢٠١٧ سوى كتيب الدليل الفنى والتفسيرى للمقياس نفسه

(عبد الرقيب أحمد البحيري ، ٢٠١٧) ولم تصدر أية دراسات مصرية تناولت بنية المقياس وخصائصة السيكومترية مثلما تناولت النسخ الأخرى الفرنسية والالمانية والاسبانية والامريكية من اهتمامات لذا يجد الباحث ضرورة وأهمية للتحقق من البنية العاملية للمقياس هل هو أحادى البعد أم متعدد الأبعاد ؟ هل المقياس يتكون من عاملين أو ثلاثة أو أربعة أو خمسة عوامل ؟ أيهما أفضل فى تفسير النموذج نظرة (CHC) للذكاء أم نظرة وكسلر للذكاء ؟ هل العامل العام موجود فى مقياس وكسلر لذكاء الأطفال ؟ وإذا كان موجود فهل هو عامل ذو بنية هرمية طبقا لنظرية العامل العام أم العامل العام من الدرجة الأولى والعوامل الخاصة أيضا من الدرجة الأولى طبقا لنظرية العاملين ؟ هل تختلف مؤشرات المطابقة بين النماذج الأحادية والنماذج المتعددة من الدرجة الأولى والنماذج الهرمية والنماذج الثنائية ؟

كل تلك التساؤلات طرحها الباحث من خلال الاطلاع على الأدبيات التى تناولت مقاييس وكسلر للذكاء فى الدوريات العالمية والعربية ومن ثم تبلورت وتشكلت مشكلة البحث فى محاولة الإجابة عن تلك التساؤلات المطروحة فيما يلى :

١- ما البنية العاملية لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال – النسخة الرابعة المصرية (أحادى البعد ، ثنائى البعد من الدرجة الأولى ، رباعى البعد من الدرجة الأولى ، بنية هرمية ، نمذجة ثنائية) ؟

٢- ما مؤشرات المطابقة لتفسير البنية العاملية لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال – النسخة الرابعة المصرية (أحادى البعد ، ثنائى البعد من الدرجة الأولى ، رباعى البعد من الدرجة الأولى ، بنية هرمية ، نمذجة ثنائية) ؟

٣- ما البنية العاملية لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال – النسخة الرابعة المصرية طبقا لتفسير كاتل وهارون وكارول للذكاء (البنية خماسية الأبعاد من الدرجة الأولى – البنية الهرمية – النمذجة الثنائية)؟

٤- ما مؤشرات المطابقة للبنية العاملية لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال – النسخة الرابعة المصرية طبقا لتفسير كاتل وهارون كارول للذكاء (البنية خماسية الأبعاد من الدرجة الأولى – البنية الهرمية – النمذجة الثنائية)؟

أهداف البحث :

يهدف البحث الحالى إلى التحقق من الأهداف التالية :

١- دراسة البنية العاملية لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال – النسخة الرابعة المصرية طبقا لتفسيرات وكسلر للذكاء على عدة نماذج من الدرجة الأولى والنموذج الهرمى من الدرجة الثانية والنموذج الثنائي وتتضمن دراسة الصدق التقاربي والتمييزى والثبات المركب وثبات أوميجا .

٢- التحقق من مؤشرات المطابقة للبنية العاملية لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال – النسخة الرابعة المصرية طبقا لتفسيرات وكسلر للذكاء على عدة نماذج من الدرجة الأولى والنموذج الهرمى من الدرجة الثانية والنموذج الثنائي والمقارنة بين تلك المؤشرات .

٣- دراسة البنية العاملية لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال – النسخة الرابعة المصرية طبقا لتفسيرات طبقا لتفسيرات كارول للذكاء على نماذج من الدرجة الأولى والنموذج الهرمى من الدرجة الثانية والنموذج الثنائي وتتضمن دراسة الصدق التقاربي والتمييزى والثبات المركب وثبات أوميجا .

٤- التحقق من مؤشرات المطابقة للبنية العاملية لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال – النسخة الرابعة المصرية طبقا لتفسيرات كارول للذكاء على عدة نماذج من الدرجة الأولى والنموذج الهرمى من الدرجة الثانية والنموذج الثنائي والمقارنة بين تلك المؤشرات .

أهمية البحث :

تتضح أهمية البحث الحالى فى تناوله لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال – النسخة الرابعة المصرية ، من خلال التحقق من تفسيرات البنى العاملية المختلفة للمقياس من ناحية ، ولتفسير الذكاء طبقا لنظريات الذكاء والتفسيرات العاملية له من ناحية أخرى حيث أنه تناول تفسير المقياس طبقا لنظريات تفسير الذكاء نظرية العامل العام والعاملين والعوامل المتعددة والنمذجة الثنائية طبقا لنظرة وتفسير كل من وكسلر من ناحية وكاتل وهارون وكارول (CHC) من ناحية أخرى .

وتتضح أهمية البحث أيضا فى استعراضه لتطبيق التحليل العاملى التوكيدى بفنياته المتطورة فى التحقق من البنية العاملية كنظرة توكيدية تناول الباحث من خلالها تطبيقات

حديثة نسبيا للتحقق من تفسير الذكاء ومن ثم فالبحث يفيد من الناحية من خلال طرح تلك الفنيات والأساليب الحديثة نسبيا على الباحث العربي والمصرى نظرا لندرة الأبحاث فى ذلك المجال ولحداثته من ناحية أخرى كما يفيد المجتمع العلمى من خلال طرحه لتفسير بنية المقياس فى المجتمع المصرى وهو ما لم يتم بصورة متكاملة على النسخة الرابعة فى مصر .

مصطلحات البحث :

نموذج التحليل العاملى التوكيدى من الدرجة الأولى :

يقصد به نموذج التحليل العاملى التوكيدى الذى تؤثر فيه العوامل من الدرجة الأولى مباشرة على المؤشرات المقاسة .(الباحث)

نموذج التحليل العاملى التوكيدى الهرمى :

يقصد به التحليل العاملى التوكيدى من الدرجة الثانية حيث يؤثر العامل العام على العوامل الفرعية تأثيرا مباشرا وثم تؤثر العوامل الفرعية على المؤشرات المقاسة تأثيرا مباشرا ومن ثم فالعامل العام يؤثر تأثيرا غير مباشر على المؤشرات المقاسة عبر العاوامل الفرعية (الباحث)

نموذج التحليل العاملى التوكيدى الثنائى :

ويقصد به التحليل العاملى التوكيدى الهرمى من الدرجة الأولى حيث تؤثر العوامل الفرعية تأثيرا مباشرا على المؤشرات المقاسة وفى ذات الوقت يؤثر العامل العام تأثيرا مباشرا على المؤشرات المقاسة فلا يوجد وسيط بين العامل العام والمؤشرات المقاسة كما فى النموذج الهرمى من الدرجة الثانية .(الباحث)

منهجية البحث والإجراءات :

منهجية البحث :

اعتمد الباحث المنهج الوصفى حيث استخدم الباحث التحليل العاملى التوكيدى فى التحقق من الصدق والثبات لاختبارات وكسلر لذكاء الأطفال للنماذج الثلاثة ؛ نموذج التحليل العاملى التوكيدى من الدرجة الأولى ، نموذج التحليل العاملى الهرمى من الدرجة الثانية ثم نموذج التحليل العاملى التوكيدى من الثنائي وتم استخراج التشبعات العاملية لكل نموذج والتباين المستخلص والثبات المركب وثبات أوميجا للنموذج الثنائي ومؤشرات المطابقة لكل نموذج ثم مؤشرات المطابقة المقارنة بين النماذج الثلاثة

عينة البحث :

تكونت عينة البحث من عدد مكونة من (٢٥٠٩) من الأطفال المصريين تتراوح أعمارهم من ست سنوات إلى ست عشرة سنة و إحدى عشر شهرا حيث بلغ عدد الذكور (١٢٠٢) بنسبة (٤٧.٩%) وعدد الإناث (١٣٠٧) بنسبة (٥٢.١%) ، حصل الباحث على تلك العينة من خلال مشاركته فى الفريق البحثى مع الاستاذ الدكتور عبد الرقيب أحمد البحيرى (٢٠١٧) حيث شملت العينة سبعة مناطق جغرافية لتغطى تمثيل السكان على امتداد جمهورية مصر العربية وهى : ١-قطاع القاهرة والجيزة ، ٢-قطاع الاسكندرية ومرسى مطروح ، ٣-قطاع شمال وجنوب سيناء والغردقة والعريش ، ٤-قطاع الفيوم والمنيا وبنى سويف وأسيوط ، ٥-قطاع سوهاج وقنا وأسوان والأقصر والوادى الجديد ، ٦-قطاع منطقة الدلتا وتشمل الدقهلية والقليوبية والبحيرة والغردقة والمنوفية وكفر الشيخ ، ٧- قطاع القناة ويشمل الاسماعلية والسويس وبورسعيد ، وقد لاحظ الباحث إمكانية الاستفادة من تلك العينة فى التحقق من مقارنة النماذج التوكيدية الثلاثة لإنها بيانات على القدرات العقلية والذكاء وترتبط بالأساس العلمى الذى بنيت عليه تلك الاختبارات والنماذج التوكيدية الثلاثة أيضا .

أداة البحث :

مقياس وكسلر لذكاء الأطفال –الطبعة الرابعة (عبد الرقيب البحيرى ، ٢٠١٧)

استخدم الباحث مقياس وكسلر لذكاء الأطفال النسخة الرابعة ترجمة وتقنين (عبد الرقيب البحيرى ٢٠١٧) حيث يقدم قياس للوظيفة العقلية العامة (FSIQ) وأربعة مؤشرات للدرجات هى : مؤشر الفهم اللفظى (VCI) وتمثله الاختبارات الفرعية الرئيسه : المتشابهات ، المفردات اللغوية ، الفهم واختبارين تكميليين هما : المعلومات واستنتاج الكلمات ، والمؤشر الثانى مؤشر الاستدلال الادراكى (PRI) ويقاس بالاختبارات الرئيسة : تصميم المكعبات و مفاهيم الصور واستدلال المصفوفات واختبار تكميلى إكمال الصور ، والمؤشر الثالث : مؤشر الذاكرة العاملة (WMI) ويقيس الاختبارات الفرعية الرئيسة : إعادة الأرقام ، و تسلسل الحروف – الأرقام ، واختبار تكميلى الحساب ، والمؤشر الرابع مؤشر سرعة المعالجة (PSI) ويقاس بالاختبارات الفرعية الرئيسه : الترميز والبحث عن الرمز واختبار تكميلى الحذف ، ومن ثم فالمقياس يهدف يتكون من (١٥) اختبار فرعى موزعين (١٠) اختبارات فرعية رئيسه، (٥) اختبارات تكميلية .

أدلة صدق المقياس على المجتمع المصرى :

تم التحقق من صدق المقياس بالتحقق من صدق المحتوى ثم باستخدام التحليل العاملى الاستكشافى (عبد الرقيب البحيرى ، ٢٠١٧) باستخدام طريقة المكونات الأساسية واستخدام التدوير المائل وجاءت النتائج متوافقة مع النموذج العامل الذى تم التنبؤ به و أن التشبع الرئيسى لكل اختبار فرعى رئيسى يقع بوضوح على العامل المقابل له كما تم التنبؤ به كما تم التحقق من التحليل العاملى التوكيدى على الاختبارات العشر الرئيسة للعامل العام ونموذج مكون من عاملين ونموذج ثلاث عوامل ونموذج أربعة عوامل كما فسرها وكسلر إلا أن المقياس احتاج إلى تحسينات من خلال الربط بين أخطاء القياس فى الاختبارات الفرعية وتشير مؤشرات المطابقة إلى تحقق المطابقة للنموذج الرباعى من الدرجة الأولى كما تم التحقق من البنية الهرمية على الاختبارات الفرعية والتكميلية من خلال نظرة وكسلر للذكاء للنموذج الرباعى وعامل عام واحد وأوضحت النتائج تحقق حسن المطابقة للنموذج لم يتم تناول الاختبارات الفرعية والتكميلية معا فى النماذج من الدرجة الأولى ولم يتم تفسير الصدق التقاربي والتمييزى والثبات المركب لتلك النماذج ولم يتم استخدام رؤية كارول فى تفسير العوامل من خلال النماذج من الدرجة الأولى والهرمية والثنائية لم يتم استخدام النمذجة الثنائية وهو ما يعد إضافة من البحث الحالى واستكمالا لما تم فى دراسة (عبد الرقيب البحيرى ، ٢٠١٧)

أدلة ثبات المقياس على المجتمع المصرى :

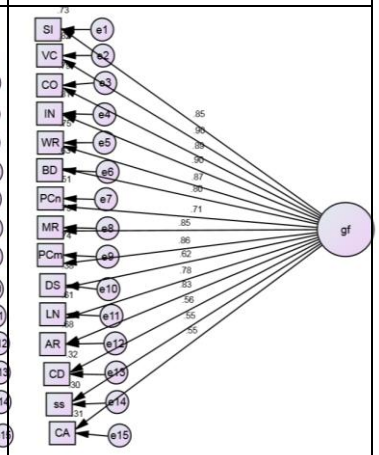
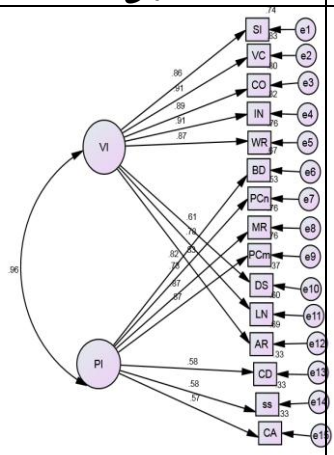
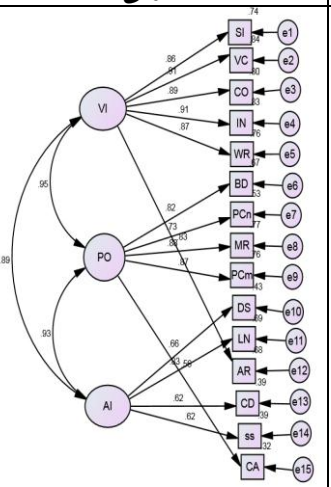
تم التحقق من ثبات المقياس باستخدام عدة طرق كما استعرضها كتيب المقياس (عبد الرقيب البحيرى ، ٢٠١٧) من تلك الطرق الثبات بمعادلة ألفا لكرونباخ حيث تراوحت معاملات الثبات العام من ٠.٧٤ لتصميم المكعبات إلى ٠.٩١ للبنود اللغوية والحساب ، وذلك فى حالة الاختبارات الفرعية أما فى حال المقاييس المركبة فقد تراوح بين ٠.٨٧ للدرجة الكلية لمعامل الذكاء إلى ٠.٩٠ لمؤشر الفهم اللفظى كما تم التحقق من الثبات بطريقة إعادة التطبيق على عينة مكونة من (١٠٠) طفل لأربع فئات عمرية وأوضحت النتائج أن مقياس وكسلر لذكاء الأطفال يمتلك ثباتا كافيا عبر الزمن بالنسبة للفئات الأربع ، فمتوسط معامل الثبات المصحح بالنسبة لمفاهيم الصور ، إكمال الصور ، المعلومات بلغ (٠.٩٧) ومتوسط الثبات المصحح بالنسبة لتصميم أو رسوم المكعبات والمتشابهات والترميز ، وتسلسل الحروف – الأرقام ، واستدلال المصفوفات والفهم جاء فى نطاق (٠.٩٠) ومتوسط معامل الثبات المصحح بالنسبة للاختبارات الفرعية الأخرى ودرجات المعالجات جاءت فى نطاق

(٠.٨٠) ومتوسطات معامل الثبات المصحح للدرجات المركبة جميعها فى نطاق (٠.٩٣ فأكثر) إلا أنه لم يتم التحقق من الثبات المركب وثبات أوميجا واللذان يعتمدان على تشبعات التحليل العاملى التوكيدى من الدرجة الأولى والهرمى من الدرجة الثانية والنموذج الثنائى وهو الهرمى من الدرجة الأولى وهو ما يعد إضافة يقدمها البحث الحالى لما فى الدراسات السابقة

النتائج

نموذج عامل عام واحد :

تم التحقق من البنية العاملية لاختبار وكسلر لذكاء الأطفال النسخة الرابعة من خلال المرور بعده نماذج تبدأ بالنموذج الأحادى ذو العامل العام الذى يؤثر مباشرة فى المؤشرات المقاسة (الاختبارات) عدد (١٥) اختبار حيث تم استخدام برنامج AMOSV.25 للتحقق من البنية العاملية جدول (١) حيث يتضح أن قيم التشبعات للاختبارات الفرعية على العامل العام مباشرة تراوحت بين (٠.٥٥ إلى ٠.٩٠) كما بلغ التباين المستخلص (AVE=0.60) والثبات المركب (CR=0.96)

النموذج الأحادى	نموذج عاملين من الدرجة الأولى	نموذج ثلاثة عوامل من الدرجة الأولى
		
شكل١	شكل٢	شكل٣

جدول(١)

التشبعات العاملية ومعدل التباين المستخلص والثبات المركب للنموذج أحادى العامل

الاختبارات الفرعية	العامل العام	التشبعات
المتشابهات SI	g	٠.٨٥
البنود اللغويةVC	g	٠.٩٠
الفهم CO	g	٠.٨٨
المعلومات IN	g	٠.٩٠
استنتاج الكلماتWR	g	٠.٨٧
تصميم المكعباتBD	g	٠.٨٠
مفاهيم الصورPCn	g	٠.٧١
استدلال المصفوفاتMR	g	٠.٨٥
إكمال الصورPCm	g	٠.٨٦
إعادة الأرقامDS	g	٠.٦٢
تسلسل الحروف -الارقامLN	g	٠.٨٧
الحساب AR	g	٠.٨٣
الترميز CD	g	٠.٥٦
البحث عن الرمز SS	g	٠.٥٥
الحذف CA	g	٠.٥٥
AVE		٠,٦٠
CR		٠.٩٦

نموذج العاملين من الدرجة الأولى :

ثم قام الباحث بالتحقق من البنية العاملية لاختبار وكسلر لذكاء الأطفال شكل (٢) لافتراض تشبع الاختبارات الفرعية (١٥) اختبار على عاملين هما : العامل اللفظى والعامل الأدائي جدول (٢) حيث يلاحظ أن العامل الاول (العامل اللفظى) تشبعات عليه (٨) اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦١ إلى ٠.٩١) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.70) والثبات المركب (CR=0.95)

أما العامل الثانى (العامل الأدائي) تشبعت عليه (٧) اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٥٣ إلى ٠.٨٧) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.53) والثبات المركب (CR=0.88)

جدول(٢)

التشبعات العاملية ومعدل التباين المستخلص والثبات المركب لنموذج العاملين

	المؤشر اللفظى VI	المؤشر الأدائى PI
المتشابهاتSI	٠.٨٦	
البنود اللغويةVC	٠.٩١	
الفهمCO	٠.٨٩	
المعلوماتIN	٠.٩١	
استنتاج الكلماتWR	٠.٨٧	
إعادة الارقامDS	٠.٦١	
تسلسل الحروف - الارقامLN	٠.٧٧	
الحسابAR	٠.٨٣	
تصميم المكعباتBD		٠.٨٢
استدلال المصفوفاتMR		٠.٨٧
مفاهيم الصورPCn		٠.٧٣
الترميزCD		٠.٥٧
البحث عن الرمزSs		٠.٥٧
الحذفCA		٠.٥٧
إكمال الصورPCm		٠.٨٧
AVE	٠.٧٠	٠.٥٣
CR	٠.٩٥	٠.٨٨

نموذج العوامل الثلاثة من الدرجة الأولى :

وللتحقق من توزيع الاختبارات الفرعية (١٥) اختبار على ثلاثة عوامل تم إجراء التحليل العاملى التوكيدى شكل (٣) لتوزيع الاختبارات الفرعية على ثلاثة عوامل من الدرجة الأولى حيث تم التوزيع على ثلاثة عوامل جدول (٣) كما يلى :

العامل الأول (الفهم اللفظى) : وتشبعت عليه ستة اختبارات فرعية ؛ المتشابهات ، البنود اللغوية ، الفهم ، المعلومات ، استنتاج الكلمات ، الحساب، وتراوحت تشبعاتها بين (٠.٨٢٦ إلى ٠.٩١) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.77) والثبات المركب (CR=0.95)

العامل الثانى (التنظيم الإدراكى) : وتشبعت عليه خمسة اختبارات فرعية ؛ تصميم المكعبات ، مفاهيم الصور ، استدلال المصفوفات، إكمال الصور، الحذف ، وتراوحت تشبعاتها بين (٠.٥٦ إلى ٠.٨٧) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.61) والثبات المركب (CR=0.88)

العامل الثالث (التحرر من التشتت) : وتشبعت عليه أربعة اختبارات فرعية ؛ إعادة الأرقام ،تسلسل الحروف –الأرقام ، الترميز ، البحث عن الرمز،و تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٢ إلى ٠.٨٢٩) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.44) والثبات المركب (CR=0.79)

جدول(٣)
التشبعات العاملية ومعدل التباين المستخلص والثبات المركب لنموذج العوامل الثلاثة

	الفهم اللفظى VI	التنظيم الادراكى PO	التحرر من التشتت AI
المتشابهاتSI	٠.٨٦		
البنود اللغويهVC	٠.٩١		
الفهمCO	٠.٨٩		
المعلوماتIN	٠.٩٢		
استنتاج الكلماتWR	٠.٨٧		
الحسابAR	٠.٨٣		
تصميم المكعباتBD		٠.٨٢	
مفاهيم الصورPCn		٠.٧٣	
استدلال المصفوفاتMR		٠.٨٧	
اكمال الصورPCm		٠.٨٧	
الحذفCA		٠.٥٦	
اعادة الارقامDS			٠.٦٦
تسلسل الحروف – الارقامLN			٠.٨٣
الترميزCD			٠.٦٢
البحث عن الرمزSs			٠.٦٢
AVE	٠.٧٧	٠.٦١	٠.٤٤
CR	٠.٩٥	٠.٨٨	٠.٧٩

نموذج العوامل الأربعة من الدرجة الأولى :

وللتحقق من توزيع الاختبارات الفرعية (١٥) اختبار على أربعة عوامل تم إجراء التحليل العاملى التوكيدى شكل (٤) لتوزيع الاختبارات الفرعية على أربعة عوامل من الدرجة الأولى حيث تم التوزيع على أربعة عوامل جدول (٤) كما يلى :

العامل الأول (المؤشر اللفظى) : وتشبعت عليه خمسة اختبارات فرعية ؛ المتشابهات ، البنود اللغوية ، الفهم ، المعلومات ، الاستنتاج ، وتراوحت تشبعاتها بين (٠.٨٦ إلى ٠.٩١٩) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.79) والثبات المركب (CR=0.95)

العامل الثانى (مؤشر الاستدلال الإدراكى) : وتشبعت عليه أربعة اختبارات فرعية ؛ تصميم المكعبات ، مفاهيم الصور، استدلال المصفوفات ، إكمال الصور، وتراوحت تشبعاتها بين (٠.٧٣ إلى ٠.٨٧٩) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.86) والثبات المركب (CR=0.89)

العامل الثالث (مؤشر الذاكرة العاملة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية ؛ إعادة الأرقام ، تسلسل الحروف – الأرقام ، الحساب، وتراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٤ إلى ٤٧) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.59) والثبات المركب (CR=0.95)

العامل الرابع (مؤشر سرعة المعالجة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية ؛ الترميز ، البحث عن الرمز ، الحذف، وتراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٤ إلى ٠.٧٨) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.86) والثبات المركب (CR=0.89)

جدول(٤)
التشبعات العاملية ومعدل التباين المستخلص والثبات المركب لنموذج العوامل الأربعة

	مؤشر الفهم اللفظى VCI	مؤشر الاستدلال الادراكى PRI	مؤشر الذاكرة العاملة WMI	مؤشر سرعة المعالجة PSI
SIالمتشابهات	٠.٨٦			
VCالبنود اللغوية	٠.٩٢			
COالفهم	٠.٨٩			
INالمعلومات	٠.٩١١			
WRالذاكرة العاملة	٠.٨٧			
BDتصميم المكعبات		٠.٨١		
PCnمفاهيم الصور		٠.٧٣		
MRاستدلال المصفوفات		٠.٨٧٨		
PCmإكمال الصور		٠.٨٧٩		
DSإعادة الأرقام			٠.٦٤	
LNتسلسل الحروف – الارقام			٠.٨١	
ARالحساب			٨٥.	
CDالترميز				٠.٧٧
Ssالبحث عن الرمز				٠.٧٨
CAالحذف				٠.٦٤
AVE	٠.٧٩	٠.٨٦	٠.٥٩	٠.٨٦
CR	٠.٩٥	٠.٨٩	٠.٩٥	٠.٨٩

النموذج الهرمى (التحليل العاملى التوكيدى من الدرجة الثانية)

وللتحقق من توزيع الاختبارات الفرعية (١٥) اختبار على أربعة عوامل تم إجراء التحليل العاملى التوكيدى وعامل عام من الدرجة الثانية شكل (٥) حيث تم توزيع الاختبارات الفرعية على أربعة عوامل فرعية والأربعة عوامل الفرعية تتشبع على عامل عام جدول (٥) كما يلى :

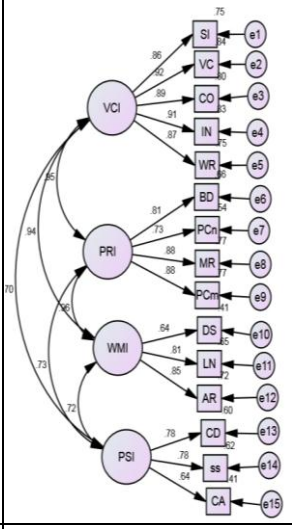
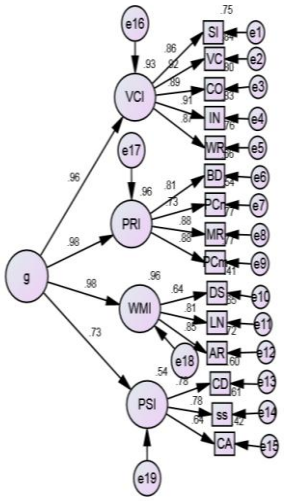
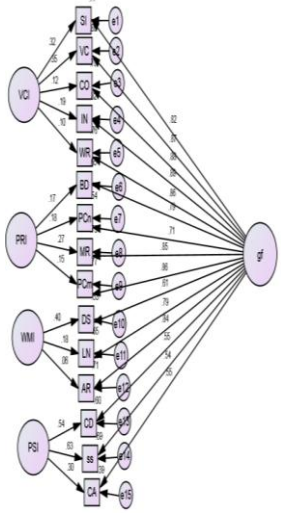
العامل العام (الذكاء) : وتشبعت عليه أربعة عوامل فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٧٣ إلى ٠.٩٨) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.85) والثبات المركب (CR=0.96)

العامل الأول (مؤشر الفهم اللفظى) : وتشبعت عليه خمسة اختبارات فرعية ؛ المتشابهات ، البنود اللغوية ، الفهم ، المعلومات ، استنتاج الكلمات ، وتراوحت تشبعاتها بين (٠.٨٦ إلى ٠.٩١٩) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.79) والثبات المركب (CR=0.95)

العامل الثانى (مؤشر الاستدلال الادراكى) : وتشبعت عليه أربعة اختبارات فرعية ؛ تصميم المكعبات ، مفاهيم الصور ، استدلال المصفوفات ، إكمال الصور ، وتراوحت تشبعاتها بين (٠.٧٣ إلى ٠.٨٧٩) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.86) والثبات المركب (CR=0.89)

العامل الثالث (مؤشر الذاكرة العاملة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية ؛ إعادة الأرقام ، تسلسل الحروف- الأرقام ، الحساب ، وتراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٤ إلى ٠.٨٤٧) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.59) والثبات المركب (CR=0.95)

العامل الرابع (مؤشر سرعة المعالجة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية ؛ الترميز ، البحث عن الرمز ، الحذف، وتراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٤ إلى ٠.٧٨) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.86) والثبات المركب (CR=0.89)

نموذج العوامل الأربعة من الدرجة الأولى	النموذج الهرمى	النموذج الثنائي
		
شكل ٤	شكل٥	شكل٦

جدول(٥)

التشبعات العاملية ومعدل التباين المستخلص والثبات المركب للنموذج الهرمى

	التشبعات غير المباشرة للاختبارات الفرعية على العامل العام	تشبعات الأبعاد الفرعية على العامل العام	مؤشر الفهم اللفظى VCI	مؤشر الاستدلال الادراكى PRI	مؤشر الذاكرة العاملة WMI	مؤشر سرعة المعالجة PSI
المتشابهات SI	٠.٨٣	٠.٩٦	٠.٨٦			
البنود اللغوية VC	٠.٨٨		٠.٩٢			
الفهم CO	٠.٨٦		٠.٨٩			
المعلومات IN	٠.٨٧٨		٠.٩١			
الذاكرة العاملة WR	٠.٧٩		٠.٨٧			
تصميم المكعبات BD	٠.٧٢	٠.٩٨		٠.٨١		
مفاهيم الصور PCn	٠.٨٦			٠.٧٣		
استدلال المصفوفات MR	٠.٨٦			٠.٨٧٨		
إكمال الصور PCm	٠.٦٢٩			٠.٨٧٩		
إعادة الأرقام DS	٠.٦٢٨	٠.٩٨			٠.٦٤	
تسلسل الحروف-الأرقام LN	٠.٧٩				٠.٨١	
الحساب AR	٠.٨٣				٠.٨٥	
الترميزCD	٠.٥٧	٠.٧٣				٠.٧٧٨
البحث عن الرمز Ss	٠.٥٧					٠.٧٩
الحذفCA	٠.٤٧					٠.٦٤

- النموذج الثنائي :

وللتحقق من توزيع الاختبارات الفرعية (١٥) اختبار على أربعة عوامل من الدرجة الأولى تؤثر مباشرة على الاختبارات الفرعية وعامل عام من الدرجة الأولى يؤثر على المؤشرات المقاسة مباشرة أيضا تم استخدام النمذجة الثنائية بطريقة النموذج الثنائي المعتمد على التحليل العاملى التوكيدى المتعامد حيث يفترض الاستقلالية بين العامل العام والعوامل الخاصة شكل (٦) حيث تم التحقق من تشبع المؤشرات على عامل عام واحد يؤثر بشكل مباشر على الاختبارات الفرعية وفى ذات الوقت ايجاد تشبعات الاختبارات الفرعية نفسها على اربعة عوامل خاصة جدول (٦) بحيث يتم استبعاد اية علاقة ارتباطية بين العوامل الخاصة وبعضها البعض من ناحية وبين العوامل الخاصة والعامل العام من ناحية أخرى مع العلم أن

ذلك يعتمد على التحليل العاملى التوكيدى من الدرجة الأولى وفيما يلى توضيح للعوامل (العامل العام والعوامل الخاصة)

جدول(٦)

التشبعات العاملية ومعدل التباين المستخلص والثبات المركب للنموذج الثنائي

	تشبعات العامل العام	مؤشر الفهم اللفظى VCI	مؤشر الاستدلال الادراكى PRI	مؤشر الذاكرة العاملة WMI	مؤشر سرعة المعالجة PSI	الاشتراكيات Communality	البواقى Unique Var.	ECV
SIالمتشابهات	٠.٨٢	٠.٣٢				٠.٧٧	٠.٢٣	٠.٨٦٦
VCالبنود اللغوية	٠.٨٧	٠.٣٥				٠.٨٩	٠.١١	٠.٨٦١
COالفهم	٠.٨٨	٠.١٢				٠.٧٩	٠.٢١	٠.٩٨
INالمعلومات	٠.٨٨٦	٠.١٩				٠.٨٢	٠.١٨	٠.٩٥٥
WRالذاكرة العاملة	٠.٨٦	٠.١٠				٠.٧٩	٠.٢٤	٠.٩٨٦
BDتصميم المكعبات	٠.٧٨٩		٠.١٦٧			٠.٦٥	٠.٣٥	٠.٩٦
PCnمفاهيم الصور	٠.٧١		٠.١٧٧			٠.٥٤	٠.٤٦	٠.٩٤
MRاستدلال المصفوفات	٠.٨٥		٠.٢٦٩			٠.٧٩	٠.٢١	٠.٩١
PCmإكمال الصور	٠.٨٦		٠.١٥			٠.٧٧	٠.٢٣	٠.٩٧
DSإعادة الأرقام	٠.٦١			٠.٣٩٩		٠.٥٣	٠.٤٧	٠.٧٠
LNتسلسل الحروف – الارقام	٠.٧٨٩			٠.١٨		٠.٦٥	٠.٣٥	٠.٩٥
ARالحساب	٠.٨٤			٠.٠٥٨		٠.٧١	٠.٢٩	٠.٩٩
CDإالترميز	٠.٥٥				٠.٥٤	٠.٦٠	٠.٤٠	٠.٥١
Ssالبحث عن الرمز	٠.٥٤				٠.٦٣	٠.٦٩	٠.٣١	٠.٤٣
CAالحذف	٠.٥٥				٠.٣٠	٠.٣٩	٠.٦١	٠.٧٧

العامل العام (الذكاء) :

وتشبعت عليه الاختبارات الفرعية (١٥) اختبارا تراوحت تشبعاتها بين (٠.٥٤٧ إلى ٠.٨٨٦) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.86) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٩٦٧) وقيمة أوميجا H (٠.٩٣٦) ، واوميجا النسبي (٠.٩٦) ، قيمة H (٠.٩٦) وقيمة PUB (٠.٧٩) والبواقى (٠.٠٣٣)

العامل الأول (مؤشر الفهم اللفظى) : وتشبعت عليه خمسة اختبارات فرعية ، تراوحت تشبعاتها بين (٠.٨٦ إلى ٠.٩١٩) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.028) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٩٥) وقيمة أوميجا H (٠.٠٥٧) ، واوميجا النسبي (٠.٠٦) ، قيمة H (٠.٢٤) والبواقى (٠.٠٤٦)

العامل الثانى (مؤشر الاستدلال الادراكى) : وتشبعت عليه أربعة اختبارات فرعية ، تراوحت تشبعاتها بين (٠.٧٣ إلى ٠.٨٧٩) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.015) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٨٩٧) وقيمة أوميجا H (٠.٠٤٨) ، واوميجا النسبي (٠.٠٥٤) ، قيمة H (٠.٠٤) والبواقى (٠.١٠٣)

العامل الثالث (مؤشر الذاكرة العاملة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية ،تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٤ إلى ٠.٨٤٧) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.019) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٨٣) وقيمة أوميجا H (٠.٠٦٣) ، واوميجا النسبي (٠.٠٧٥) ، قيمة H (٠.١٨) والبواقى (٠.١٦٩)

العامل الرابع (مؤشر سرعة المعالجة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية ،تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٤ إلى ٠.٧٨) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.075) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٧٨٦) وقيمة أوميجا H (٠.٣٤٨) ، واوميجا النسبي (٠.٤٤) ، قيمة H (٠.٥٣٦) والبواقى (٠.٢١٤)

جدول(٧)

التباين الكلى والمشترك ومعاملات ثبات أوميجا للنموذج الثنائي

	العامل العام g	مؤشر الفهم اللفظى VCI	مؤشر الاستدلال الادراكى PRI	مؤشر الذاكرة العاملة WMI	مؤشر سرعة المعالجة PSI	البواقى
التباين الكلى	٠.٥٩٦	٠.٠١٩	٠.٠١٠	٠.٠١٣	٠.٠٥٢	٠.١٣
التباين المشترك	٠.٨٦	٠.٠٢٨	٠.٠١٥	٠.٠١٩	٠.٠٧٥	
اوميجا	٠.٩٦٧	٠.٩٥	٠.٨٩٧	٠.٨٣	٠.٧٨٦	
اوميجا H	٠.٩٣٦	٠.٠٥٧	٠.٠٤٨	٠.٠٦٣	٠.٣٤٨	
اوميجا النسبي	٠.٩٦٨	٠.٠٦٠	٠.٠٥٤	٠.٠٧٥	٠.٤٤	
H	٠.٩٦٧	٠.٢٤	٠.١٤	٠.١٨	٠.٥٣٦	
PUB	٠.٧٩					
البواقى	٠.٠٣٣	٠.٠٤٦	٠.١٠٣	٠.١٦٩	٠.٢١٤	

مـطابقـــة النماذج :

تم استخراج مؤشرات المطابقة للحكم على جودة مطابقة النماذج التى تم دراستها : النموذج أحادى العامل ، نموذج العاملين ، نموذج العوامل الثلاثة ، نموذج العوامل الاربعة ، النموذج الهرمى ، النموذج الثنائى جدول (٨) حيث اعتمد على عدة مؤشرات للمطابقة هى : مؤشر مربع كاى X^2 ، ودرجة الحرية df ومؤشر حسن المطابقة GFI ، ومؤشر توكر لويس TLI ومؤشر حسن المطابقة المقارن CFI ومؤشر RMSEA ومؤشرى المعلومات وهما مؤشر ايكيك للمعلومات AIC ومؤشر BIC

جدول(٨)

مؤشرات المطابقة للنماذج طبقا لتفسير وكسلر

	X^2	Df (p)	GFI	TLI	CFI	RMSEA	AIC	BIC
نموذج العامل العام	2473.16	90 (0.01)	0.873	0.915	0.927	0.103	2533.16	2707.99
نموذج العاملين من الدرجة الاولى	5291.130	90 (0.01)	0.825	0.815	0.841	0.15	5351.130	5525.959
نموذج العوامل الثلاثة من الدرجة الاولى	1849.133	87 (0.01)	0.903	0.935	0.946	0.09	1915.133	2107.445
نموذج العوامل الاربعة من الدرجة الاولى	1211.23	84 (0.01)	0.937	0.957	0.966	0.073	1283.23	1493.029
النموذج الهرمى	1214.68	86 (0.01)	0.937	0.958	0.966	0.072	1283.117	1480.82
النموذج الثنائي	928.807	75 (0.01)	0.95	0.964	0.974	0.067	1018.807	1281.050

مؤشرات المطابقة للنموذج أحادى العامل قيمة X2 = ٢٤٧٣.١٦ ، df= ٠.٩٠ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٨٧٣ ، TLI = ٠.٩١٥، CFI= ٠.٩٢٧، RMSEA =٠.١٠٣ اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC = ٢٥٣٣.١٦، أما قيمة BIC= ٢٧٠٧.٩٩

مؤشرات المطابقة لنموذج العاملين قيمة X2 = ٥٢٩١.١٣٠ ، df= ٠.٩٠ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٨٢ ، TLI =٠.٨١ ، CFI=

٠.٨٤ ، RMSEA =٠.١٥ اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC= ٥٣٥١.١٣٠ ، أما قيمة BIC= ٥٥٢٥.٩٥٩

مؤشرات المطابقة لنموذج العوامل الثلاثة قيمة X2 = ١٨٤٩.١٣٣ ، df= ٠.٨٧ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٩٠ ، TLI = ٠.٩٣، CFI=٠.٩٤٦ ، RMSEA = ٠.٠٩ اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC= ١٩١٥.١٣٣ ، أما قيمة BIC= ٢١٠٧.٤٤٥

مؤشرات المطابقة لنموذج العوامل الأربعة قيمة X2 = ١٢١١.٢٣ ، df= ٠.٨٤ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٩٣٧ ، TLI = ٠.٩٥٧، CFI= ٠.٩٦٦ ، RMSEA = ٠.٠٧٣اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC= ١٢٨٣.٢٣ ، أما قيمة BIC= ١٤٩٣.٠٢٩

مؤشرات المطابقة للنموذج الهرمى قيمة X2 = ١٢١٤.٦٨ ، df= ٠.٨٦ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٩٣٧ ، TLI = ٠.٩٥٨، CFI=٠.٩٦٦ ، RMSEA = ٠.٠٧٢اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC= ١٢٨٣.١٧ ، أما قيمة BIC= ١٤٨٠.٨٢

مؤشرات المطابقة للنموذج الثنائي قيمة X2 = ٩٢٨.٨٠٧ ، df= ٠.٧٥ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٩٥ ، TLI =٠.٩٦ ، CFI= ٠.٩٧ ، RMSEA =٠.٠٦٧ اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC= ١٠١٨.٨٠٧ ، أما قيمة BIC= ١٢٨١.٠٥٠

جدول (٩)
مؤشرات المطابقة المقارنة بين النموذج الثنائي والنماذج من الدرجة الأولى والهرمية طبقا لتفسير وكسلر

	ΔX^2	Δdf	ΔGFI	ΔTLI	ΔCFI	ΔRMSEA	ΔAIC	ΔBIC
الثنائي مقابل الاحادى	-1544.35	-15	0.077	0.049	0.047	-0.036	-1514.35	-1426.94
الثنائى مقابل العاملين	-4362.32	-15	0.125	0.149	0.133	-0.083	-4332.32	-4244.91
الثنائي مقابل الثلاثة عوامل	-920.326	-12	0.047	0.029	0.028	-0.023	-896.326	-826.395
الثنائي مقابل الاربع عوامل	-282.423	-9	0.013	0.007	0.008	-0.006	-264.423	-211.979
الثنائي مقابل النموذج الهرمى	-285.873	-11	0.013	0.006	0.008	-0.005	-264.31	-199.77

عند مقارنة النموذج الثنائى بالنموذج الأحادى يتضح أن $\Delta X2$ = -١٥٤٤.٣٥ ، Δdf = -١٥ ، ΔGFI = ٠.٠٧٧ ، ΔTLI = ٠.٠٤٩ ، ΔCFI = ٠.٠٤٧ ، ΔRMSEA = -٠.٠٣٦، ومؤشر ΔAIC = -١٥١٤.٣٥ ومؤشر ΔBIC = -١٤٢٦.٩٤ ويتضح أن مؤشرات المطابقة للنموذج الثنائى كانت أفضل حيث انخفضت قيم مربع كاى ودرجة الحرية وقيمة مؤشر RMSEA ، ومؤشرات المعلومات AIC و BIC أما مؤشرات GFI ، TLI ، CFI فقد جاء أفضل وتحسن فى النموذج الثنائي مما يفيد لتحسن مؤشرات المطابقة للنموذج الثنائى عن النموذج الاحادى بينما عند مقارنة النموذج الثنائى بالنموذج العاملين من الدرجة الاولى يتضح أن ΔX^2 = -٤٣٦٢.٣٢ ، Δdf = -١٥ ، ΔGFI = ٠.١٢٥ ، ΔTLI = ٠.١٤٩ ، ΔCFI = ٠.١٣٣ ، ΔRMSEA = -٠.٠٨٣، ومؤشر ΔAIC = -٤٣٣٢.٣٢ ومؤشر ΔBIC = -٤٢٤٤.٩١ ويتضح أن مؤشرات المطابقة للنموذج الثنائى كانت أفضل حيث انخفضت قيم مربع كاى ودرجة الحرية وقيمة مؤشر RMSEA ، ومؤشرات المعلومات AIC و BIC أما مؤشرات GFI ، TLI ، CFI فقد جاء أفضل وتحسن فى النموذج الثنائي مما يفيد لتحسن مؤشرات المطابقة للنموذج الثنائى

عن نموذج العاملين من الدرجة الأولى وعند مقارنة النموذج الثنائى بالنموذج الثلاثى من الدرجة الاولى يتضح أن ΔX^2 = -٩٢٠.٣٢٦ ، Δdf = -١٢ ، ΔGFI = ٠.٠٤٧ ، ΔTLI = ٠.٠٢٩ ، ΔCFI = ٠.٠٢٨ ، $\Delta RMSEA$ = -٠.٠٢٣، ومؤشر ΔAIC = -٨٩٦.٣٢٦ ومؤشر ΔBIC = -٨٢٦.٣٩٥ ويتضح أن مؤشرات المطابقة للنموذج الثنائى كانت أفضل حيث انخفضت قيم مربع كاى ودرجة الحرية وقيمة مؤشر RMSEA ، ومؤشرات المعلومات AIC و BIC أما مؤشرات GFI ، TLI ، CFI فقد جاء أفضل وتحسن فى النموذج الثنائي مما يفيد لتحسن مؤشرات المطابقة للنموذج الثنائى عن نموذج العوامل الثلاثة من الدرجة الأولى وعند مقارنة النموذج الثنائى بالنموذج الرباعى من الدرجة الاولى يتضح أن ΔX^2 = -٢٨٢.٤٢٣ ، Δdf = -٩ ، ΔGFI = ٠.٠١٣ ، ΔTLI = ٠.٠٠٧ ، ΔCFI = ٠.٠٠٨ ، $\Delta RMSEA$ = -٠.٠٠٦، ومؤشر ΔAIC = -٢٦٤.٤٢٣ ومؤشر ΔBIC = -٢١١.٩٧٩ ويتضح أن مؤشرات المطابقة للنموذج الثنائى كانت أفضل حيث انخفضت قيم مربع كاى ودرجة الحرية وقيمة مؤشر RMSEA ، ومؤشرات المعلومات AIC و BIC أما مؤشرات GFI ، TLI ، CFI فقد جاء أفضل وتحسن فى النموذج الثنائي مما يفيد لتحسن مؤشرات المطابقة للنموذج الثنائى عن نموذج العوامل الرباعى من الدرجة الأولى و عند مقارنة النموذج الثنائى بالنموذج الهرمى يتضح أن ΔX^2 = -٢٨٥.٨٧٣ ، Δdf = -١١ ، ΔGFI = ٠.٠١٣ ، ΔTLI = ٠.٠٠٦ ، ΔCFI = ٠.٠٠٨ ، $\Delta RMSEA$ = -٠.٠٠٥، ومؤشر ΔAIC = -٢٦٤.٣١ ومؤشر ΔBIC = -١٩٩.٧٧ ويتضح أن مؤشرات المطابقة للنموذج الثنائى كانت أفضل حيث انخفضت قيم مربع كاى ودرجة الحرية وقيمة مؤشر RMSEA ، ومؤشرات المعلومات AIC و BIC أما مؤشرات GFI ، TLI ، CFI فقد جاء أفضل وتحسن فى النموذج الثنائي مما يفيد لتحسن مؤشرات المطابقة للنموذج الثنائى عن نموذج العوامل الهرمى .

من وجهة نظر كاتل وهارون وكارول (CHC) :

نموذج العوامل الخمسة من الدرجة الأولى :

وللتحقق من توزيع الاختبارات الفرعية (١٥) اختبار على خمسة عوامل تم إجراء التحليل العاملى التوكيدى شكل (٧) لتوزيع الاختبارات الفرعية على خمسة عوامل من الدرجة الأولى حيث تم التوزيع على خمسة عوامل جدول (١٠) كما يلى :

العامل الأول (القدرة المتبلورة) : وتشبعت عليه خمسة اختبارات فرعية ؛ المتشابهات ، البنود اللغوية ، الفهم ، المعلومات ، الذاكرة العاملة ، وتراوحت تشبعاتها بين (٠.٨٦ إلى ٠.٩٢) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.79) والثبات المركب (CR=0.95)

العامل الثانى (المعالجة البصرية) : وتشبعت عليه اختبارين ؛ تصميم المكعبات ، إكمال الصور، و تراوحت تشبعاتها بين (٠.٨٠٥ إلى ٠.٨٧) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.71) والثبات المركب (CR=0.83)

العامل الثالث (سرعة المعالجة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية ؛ الترميز ، البحث عن الرمز ، الحذف ، وتراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٤ إلى ٠.٧٨) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.54) والثبات المركب (CR=0.78)

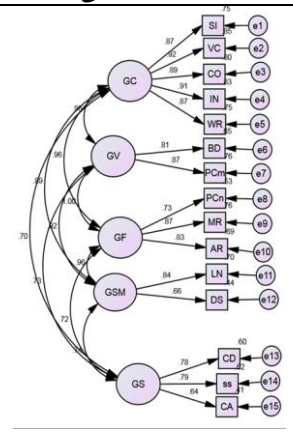
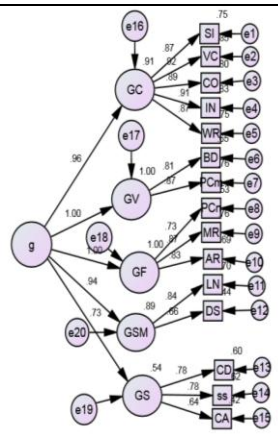
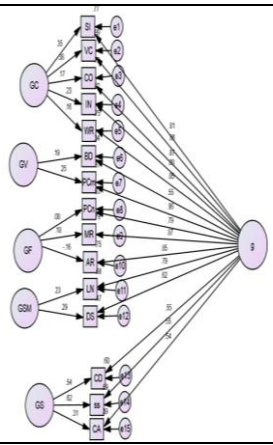
العامل الرابع (الاستدلال السائل) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية ؛ مفاهيم الصور، استدلال المصفوفات ، الحساب،وتراوحت تشبعاتها بين (٠.٧٣ إلى ٠.٨٧) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.66) والثبات المركب (CR=0.85)

العامل الخامس (الذاكرة العاملة قصيرة المدى) : وتشبعت عليه عدد (٢) اختبارات فرعية ؛ إعادة الأرقام ، تسلسل الحروف – الأرقام ، وتراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٦ إلى ٠.٨٤) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.57) والثبات المركب (CR=0.72)

جدول(١٠)

التشبعات العاملية ومعدل التباين المستخلص والثبات المركب للنموذج الخماسى

	القدرة المتبلورة GC	المعالجة البصرية GV	سرعة المعالجة GS	الاستدلال السائل GF	الذاكرة القصيرة والعاملة GSM
المتشابهاتSI	٠.٨٦٥				
البنود اللغويةVC	٠.٩٢				
الفهمCO	٠.٨٩				
المعلوماتIN	٠.٩١				
الذاكرة العاملةWR	٠.٨٧				
تصميم المكعباتBD		٠.٨٠٥			
إكمال الصورPCm		٠.٨٧			
الترميزCD			٠.٧٧٧		
البحث عن الرمزSs			٠.٧٨٥		
الحذفCA			٠.٦٤		
مفاهيم الصورPCn				٠.٧٣١	
استدلال المصفوفاتMR				٠.٨٦٩	
الحسابAR				٠.٨٣	
إعادة الأرقام DS					٠.٦٦
تسلسل الحروف –الارقامLN					٠.٨٤
AVE	٠.٧٩	٠.٧١	٠.٥٤	٠.٦٦	٠.٥٧
CR	٠.٩٥	٠.٨٣	٠.٧٨	٠.٨٥	٠.٧٢

النموذج الخماسى من الدرجة الأولى	النموذج الهرمى	النموذج الثنائي
		
شكل٧	شكل٨	شكل٩

النموذج الهرمى (التحليل العاملى التوكيدى من الدرجة الثانية)

وللتحقق من توزيع الاختبارات الفرعية (١٥) اختبار على خمسة عوامل تم إجراء التحليل العاملى التوكيدى وعامل عام من الدرجة الثانية شكل (٨) حيث تم توزيع الاختبارات الفرعية على خمسة عوامل فرعية والعوامل الخمسة الفرعية تتشبع على عامل عام جدول (١١) كما يلى :

العامل العام (الذكاء) : وتشبعت عليه خمسة عوامل فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٩٤ إلى ١.٠٠٢) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.87) والثبات المركب (CR=0.97)

العامل الأول (القدرة المتبلورة) : وتشبعت عليه خمسة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٨٦ إلى ٠.٩٢) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.79) والثبات المركب (CR=0.95)

العامل الثانى (المعالجة البصرية) : وتشبعت عليه اختبارين تراوحت تشبعاتها بين (٠.٨٠٥ إلى ٠.٨٧) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.71) والثبات المركب (CR=0.83)

العامل الثالث (سرعة المعالجة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٤ إلى ٠.٧٨) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.54) والثبات المركب (CR=0.78)

العامل الرابع (الاستدلال السائل) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٧٣ إلى ٠.٨٧) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.66) والثبات المركب (CR=0.85)

العامل الخامس (الذاكرة العاملة قصيرة المدى) : وتشبعت عليه عدد(٢) اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٦ إلى ٠.٨٤) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.57) والثبات المركب (CR=0.72)

جدول(١١)

التشبعات العاملية ومعدل التباين المستخلص والثبات المركب للنموذج الهرمى

		تشبعات الاختبارات الفرعية على العامل العام مباشرة	تشبعات العوامل الفرعية على العامل العام	القدرة المتبلورة GC	المعالجة البصرية GV	سرعة المعالجة GS	الاستدلال السائل GF	الذاكرة العاملة قصيرة المدى GSM	
المتشابهات SI	GC	٠.٨٣	٠.٩٥٦	٠.٨٦					
البنود اللغوية VC	GC	٠.٨٨		٠.٩٢					
الفهم CO	GC	٠.٨٥		٠.٨٩					
المعلومات IN	GC	٠.٨٧		٠.٩١					
الذاكرة العاملة WR	GC	٠.٨٣		٠.٨٧					
تصميم المكعبات BD	GV	٠.٨٠	٠.٩٩٩		٠.٨٠٥				
إكمال الصور PCm	GV	٠.٨٧			٠.٨٧				
الترميز CD	GS	٠.٥٦٨	٠.٧٣٣			٠.٧٧			
البحث عن الرمز Ss	GS	٠.٥٧				٠.٧٨			
الحذف CA	GS	٠.٤٧				٠.٦٤			
مفاهيم الصور PCn	GF	٠.٧٣	١.٠٠٢				٠.٧٣		
استدلال المصفوفات MR	GF	٠.٨٧					٠.٨٧		
الحساب AR	GF	٠.٨٣					٠.٨٣		
إعادة الأرقام DS	GSM	٠.٦٢	٠.٩٤					٠.٦٦	
تسلسل الحروف – الارقام LN	GSM	٠.٧٩						٠.٨٤	

النموذج الثنائي للعوامل الخمسة والعامل العام :

وللتحقق من توزيع الاختبارات الفرعية (١٥) اختبار على خمسة عوامل من الدرجة الأولى تؤثر مباشرة على الاختبارات الفرعية وعامل عام من الدرجة الأولى يؤثر على المؤشرات المقاسة مباشرة أيضا تم استخدام النمذجة الثنائية بطريقة النموذج الثنائي المعتمد على التحليل العاملى التوكيدى المتعامد حيث يفترض الاستقلالية بين العامل العام والعوامل الخاصة شكل (٩) حيث تم التحقق من تشبع المؤشرات على عامل عام واحد يؤثر بشكل مباشر على الاختبارات الفرعية وفى ذات الوقت ايجاد تشبعات الاختبارات الفرعية نفسها على

العوامل الخمسة الخاصة جدول (١٢ ، ١٣) بحيث يتم استبعاد اية علاقة ارتباطية بين العوامل الخاصة وبعضها البعض من ناحية وبين العوامل الخاصة والعامل العام من ناحية أخرى مع العلم أن ذلك يعتمد على التحليل العاملى التوكيدى من الدرجة الأولى وفيما يلى توضيح للعوامل (العامل العام والعوامل الخاصة)

جدول(١٢)

التشبعات العاملية ومعدل التباين المستخلص والثبات المركب للنموذج الثنائي طبقا لتفسير(CHC)

	التشبعات على العا العام	القدرة المتبلور GC	المعالجة البصرية GV	سرعة المعالج GS	الاستدلال السائل GF	الذاكرة العاملة قصيرة المدى GSM	الاشتراكيا	البواقى	ECV
SIالمتشابهات	٠.٨٠٧	٠.٣٥					٠.٧٧	٠.٢٣	٠.٨٤
VCالبنود اللغوية	٠.٨٦	٠.٣٨					٠.٨٩	٠.١١٤	٠.٨٣
COالفهم	٠.٨٧	٠.١٧					٠.٧٩	٠.٢١	٠.٩٦
INالمعلومات	٠.٨٧٨	٠.٢٣					٠.٨٢	٠.١٨	٠.٩٤
WRالذاكرة العاملة	٠.٨٥	٠.١٦					٠.٧٥	٠.٢٥	٠.٩٦
BDتصميم المكعبات	٠.٥٥		٠.١٩				٠.٣٤	٠.٦٦	٠.٩٠
PCmإكمال الصور	٠.٨٦		٠.٢٥				٠.٨١	٠.١٩	٠.٩٢
CDالترميز	٠.٥٥			٠.٥٤٥			٠.٦٠	٠.٣٩٧	٠.٥١
Ssالبحث عن الرمز	٠.٥٤٩			٠.٦٢			٠.٦٩	٠.٣١٣	٠.٤٤
CAالحذف	٠.٥٤			٠.٣١			٠.٣٩	٠.٦١	٠.٧٥
PCnمفاهيم الصور	٠.٧٨٧				٠.٠٧٨		٠.٦٣	٠.٣٧	٠.٩٩
MRاستدلال المصفوفات	٠.٨٦٩				٠.١٧٦		٠.٧٩	٠.٢١	٠.٩٦
ARالحساب	٠.٨٤٩				٠١٦.-		٠.٧٥	٠.٢٥	٠.٩٦٥
DSاعادة الأرقام	٠.٦٢					٠.٢٨٧	٠.٤٧	٠.٥٣	٠.٨٢
LNتسلسل الحروف - الأرقام	٠.٧٩					٠.٢٣٠	٠.٦٨	٠.٣٢	٠.٩٢

العامل العام (الذكاء العام) : وتشبعت عليه الاختبارات الفرعية (١٥) اختبار تراوحت تشبعاتها بين (٠.٥٤ إلى ٠.٨٦٩) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.86) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٩٦٧) وقيمة أوميجا H (٠.٩٣٦) ، واوميجا النسبي (٠.٩٦) ، قيمة H (٠.٩٧) وقيمة PUB (٠.٨٣) والبواقى (٠.٠٣٦)

العامل الأول (القدرة المتبلورة) : وتشبعت عليه خمسة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.١٦ إلى ٠.٣٨) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.037) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٩٥) وقيمة أوميجا H (٠.٠٥٧) ، واوميجا النسبي (٠.٠٦) ، قيمة H (٠.٢٤) والبواقى (٠.٠٤٦)

العامل الثانى (المعالجة البصرية) : وتشبع عليه اختبارين تراوحت تشبعاتها بين (٠.١٩ إلى ٠.٢٥) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.010) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٩٥) وقيمة أوميجا H (٠.٠٨٠) ، واوميجا النسبي (٠.٠٨٤) ، قيمة H (٠.٢٩) والبواقى (٠.٠٣٦)

العامل الثالث (سرعة المعالجة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٣١ إلى ٠.٦٢) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.077) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٧٢) وقيمة أوميجا H (٠.٠٦٣) ، واوميجا النسبي (٠.٠٨٨) ، قيمة H (٠.٠٩٣) والبواقى (٠.٢٨)

العامل الرابع (الاستدلال السائل) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (-٠.١٦ إلى ٠.١٧٦) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.006) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٨٨) وقيمة أوميجا H (٠.٠٠١) ، واوميجا النسبي (٠.٠١) ، قيمة H (٠.٠٦١) والبواقى (٠.١١٨)

العامل الخامس (الذاكرة العاملة قصيرة المدى) : وتشبع عليه اختبارين تراوحت تشبعاتها بين (٠.٢٣ إلى ٠.٢٨٧) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.013) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٧٢) وقيمة أوميجا H (٠.٠٨٦) ، واوميجا النسبي (٠.١١٩) ، قيمة H (٠.١٢٧) والبواقى (٠.٢٧)

جدول (١٣)

التباين الكلى والمشترك ومعاملات ثبات أوميجا للنموذج الثنائي طبقا لتفسير (CHC)

	العامل العام g	القدرة المتبلورة GC	المعالجة البصرية GV	سرعة المعالجة GS	الاستدلال السائل GF	الذاكرة العاملة قصيرة المدى GSM	البواقى
التباين الكلى	٠.٥٧٩	٠.٠٢٥	٠.٠٠٦	٠.٠٥٢	٠.٠٠٤	٠.٠٠٩	٠.٣٢
التباين المشترك	٠.٨٦	٠.٠٣٧	٠.٠١٠	٠.٠٧٧	٠.٠٠٦	٠.٠١٣	
اوميجا	٠.٩٦	٠.٩٥	٠.٧٢	٠.٧٨	٠.٨٨	٠.٧٢	
اوميجا H	٠.٩٣	٠.٠٨٠	٠.٠٦٣	٠.٣٥	٠.٠٠١	٠.٠٨٦	
اوميجا النسبي	٠.٩٧	٠.٠٨٤	٠.٠٨٨	٠.٤٥	٠.٠١	٠.١١٩	
H	٠.٩٧	٠.٢٩	٠.٠٩٣	٠.٥٤	٠.٠٦١	٠.١٢٧	
PUB	٠.٨٣						
البواقى	٠.٠٣٦	٠.٠٤٧	٠.٢٨	٠.٢١	٠.١١٨	٠.٢٨	

مـطابقـــة النماذج :

تم استخراج مؤشرات المطابقة للحكم على جودة مطابقة النماذج التى تم دراستها : النموذج أحادى العامل ، نموذج العاملين ، نموذج العوامل الثلاثة ، نموذج العوامل الاربعة ، النموذج الهرمى ، النموذج الثنائى جدول (١٤) حيث اعتمد على عدة مؤشرات للمطابقة هى : مؤشر مربع كاى X^2 ، ودرجة الحرية df ومؤشر حسن المطابقة GFI ، ومؤشر توكر لويس TLI ومؤشر حسن المطابقة المقارن CFI ومؤشر RMSEA ومؤشرى المعلومات وهما مؤشر ايكيك للمعلومات AIC ومؤشر BIC

جدول (١٤)

مؤشرات المطابقة للنماذج من الدرجة الأولى والهرمى والثنائى طبقا لتفسير (CHC)

	X2	Df (p)	GFI	TLI	CFI	RMSEA	AIC	BIC
العوامل الخمسة من الدرجة الأولى	1176.033	80 (0.01)	0.941	0.956	0.967	0.074	1256.033	1489.138
النموذج الهرمى	1235.915	85 (0.01)	0.937	0.957	0.965	0.073	1305.915	1509.882
النموذج الثنائي	1377.916	79 (0.01)	0.919	0.933	0.950	0.091	1815.916	2054.849

مؤشرات المطابقة للعوامل الخمسة من الدرجة الاولى قيمة X2 = ١١٧٦.٠٣٣ ، df= ٠.٨٠ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٩٤ ، TLI =٠.٩٥٦ ، CFI= ٠.٩٦٧، RMSEA = ٠.٠٧٤اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC= ١٢٥٦.٠٣٣ ، أما قيمة BIC= ١٤٨٩.١٣٨

مؤشرات المطابقة للنموذج الهرمى قيمة X2 = ١٢٣٥.٩١٥ ، df= ٠.٨٥ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٩٣٧ ، TLI =٠.٩٥٧ ، CFI= ٠.٩٦٥ ، RMSEA = ٠.٠٧٣اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC= ١٣٠٥.٩١٥ ، أما قيمة BIC= ١٥٠٩.٨٨

مؤشرات المطابقة للنموذج الثنائي قيمة X2 = ١٣٧٧.٩١٦ ، df= ٠.٧٩ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٩١٩ ، TLI =٠.٩٣٣ ، CFI=٠.٩٥ ، RMSEA = ٠.٠٩١اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC= ١٨١٥.٩١٦ ، أما قيمة BIC= ٢٠٥٤.٨٤٩

جدول (١٥)

مؤشرات المطابقة المقارنة بين النموذج الثنائى وكل من الدرجة الأولى والهرمى طبقا لتفسير (CHC)

	ΔX^2	Δdf (p)	ΔGFI	ΔTLI	ΔCFI	ΔRMSEA	ΔAIC	ΔBIC
النموذج الثنائي مقابل العوامل الخمس من الدرجة الاولى	201.883	-1	-0.022	-0.023	-0.017	0.017	559.883	565.711
النموذج الهرمى مقابل النموذج الثنائي	142.001	-6	-0.018	-0.024	-0.015	0.018	510.001	544.967

عند مقارنة النموذج الثنائى بالنموذج الخماسى العوامل من الدرجة الأولى جدول (١٥) يتضح أن ΔX2 = ٢٠١.٨٨٣ ، Δdf = −١ ، ΔGFI = −٠.٠٢٢ ، ΔTLI = −٠.٠٢٣ ، ΔCFI = −٠.٠١٧ ، ΔRMSEA = −٠.٠١٧، ومؤشر ΔAIC = ٥٥٩.٨٨٣ ومؤشر ΔBIC = ٥٦٥.٧١١ ويتضح أن مؤشرات المطابقة للنموذج الخماسى من الدرجة الأولى كانت أفضل حيث زادت قيم مربع كاى ودرجة الحرية وقيمة مؤشر RMSEA ، ومؤشرات المعلومات AIC و BIC أما مؤشرات GFI ، TLI ، CFI فقد انخفضت وتحسن فى النموذج الخماسى العوامل من الدرجة الأولى مما يفيد لتحسن مؤشرات المطابقة للنموذج الخماسى عن النموذج الثنائي ، عند مقارنة النموذج الثنائى بالنموذج الهرمى يتضح أن ΔX2 = ١٤٢.٠٠١ ، Δdf = −٦ ، ΔGFI = −٠.٠١٨ ، ΔTLI = −٠.٠٢٤ ، ΔCFI = −٠.٠١٥ ، ΔRMSEA = −٠.٠١٨، ومؤشر ΔAIC = ٥١٠.٠٠١ ومؤشر ΔBIC = ٥٤٤.٩٦٧ ويتضح أن مؤشرات المطابقة للنموذج الهرمى كانت أفضل حيث زادت قيم مربع كاى ودرجة الحرية وقيمة مؤشر RMSEA ، ومؤشرات المعلومات AIC و BIC أما مؤشرات GFI ، TLI ، CFI فقد انخفضت وتحسن فى النموذج الهرمى مما يفيد لتحسن مؤشرات المطابقة للنموذج الهرمى عن النموذج الثنائي

جدول (١٦)
مؤشرات المطابقة المقارن بين النماذج طبقا لتفسير وكسلر والنماذج طبقا لتفسير (CHC)

	ΔX^2	Δdf	ΔGFI	ΔTLI	ΔCFI	ΔRMSEA	ΔAIC	ΔBIC
النموذج الرباعى مقابل النموذج الخماسي	35.197	4	-0.004	0.001	-0.001	-0.001	27.197	3.891
النموذج الهرمى لوكسلر مقابل النموذج الهرمى لكارول	-21.235	1	0	0.001	0.001	-0.001	-22.798	-29.062
النموذج الثنائي لوكسلر مقابل النموذج الثنائي لكارول	-449.109	-4	0.031	0.031	0.024	-0.024	-797.109	-773.799

عند مقارنة النماذج الرباعى من الدرجة الأولى والهرمى والثنائي من وجهة نظر وكسلر بالنماذج الخماسى من الدرجة الأولى والهرمى والثنائى من وجهة نظر كاتل وهارون كارول جدول (١٦) يتضح أنه بمقارنة النموذج الرباعى مقابل الخماسى أن ΔX^2 = ٣٢.١٩٧ ، Δdf = ٤ ، ΔGFI = -٠.٠٠٤ ، ΔTLI = ٠.٠٠١ ، ΔCFI = -٠.٠٠١ ، ΔRMSEA = -٠.٠٠١، ومؤشر ΔAIC = ٢٧.١٩٧ ومؤشر ΔBIC = ٣.٨٩١ ويتضح أن مؤشرات المطابقة أن النموذج الرباعى لوكسلر جاءت مطابقته لمؤشرى AIC و BIC أفضل من النموذج الخماسى وجاءت قيم باقى المؤشرات متقاربة GFI ، TLI ، CFI ، RMSEA أما عند مقارنة النموذج الهرمى لوكسلر بالنموذج الهرمى لكارول ن ΔX^2 = -٢١.٢٣٥ ، Δdf = ١ ، ΔGFI = ٠.٠٠٠ ، ΔTLI = ٠.٠٠١ ، ΔCFI = ٠.٠٠١ ، ΔRMSEA = -٠.٠٠١، ومؤشر ΔAIC = -٢٢.٧٩٨ ومؤشر ΔBIC = -٢٩.٠٦٢ ويتضح أن مؤشرات المطابقة للنموذج الهرمى لكارول من حيث مؤشرى AIC و BIC أفضل عن النموذج الهرمى لوكسلر أما باقى المؤشرات جاءت متقاربة GFI ، TLI ، CFI ، RMSEA وعند مقارنة النموذج الثنائى لوكسلر بالنموذج الثنائى لكارول أن ΔX^2 =- ٤٤٩.١٠٩ ، Δdf = -٤ ، ΔGFI = ٠.٠٣١ ، ΔTLI = ٠.٠٣١ ، ΔCFI = ٠.٠٢٤ ،

ΔRMSEA = -٠.٠٢٤، ومؤشر ΔAIC = -٧٩٧.١٠٩ ومؤشر ΔBIC = ٧٧٣.٧٩٩ حيث يتضح أن النموذج الثنائي لكارول جاء أفضل فى مؤشرى AIC و BIC وكذلك موشر RMSEA ، GFI ، TLI ، TLI

مناقشة وتفسير النتائج :

هدف البحث الحالى إلى التحقق من البنية العاملية باستخدام التحليل العاملى التوكيدى لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال الطبعة الرابعة (عبد الرقيب البحيرى ، ٢٠١٧) على عينة مكونة من (٢٥٠٩) طفلا من سن ست سنوات إلى ستة عشر سنة وإحدى عشر شهرا، وذلك لتفسير بنية الذكاء من خلال وجهة نظر وكسلر من ناحية ثم تفسير بنية الذكاء من خلال وجهة نظر كاتل وهارون وكارول (CHC)

من خلال وجهة نظر وكسلر تم إجراء التحليل العاملى التوكيدى من الدرجة الأولى على عدد (أربعة نماذج) ، والنموذج الهرمى ، والنموذج الثنائي ، فأما النموذج من الدرجة الأولى فقد تم إجراء التحليل العاملى التوكيدى من الدرجة الأولى (النموذج الأحادى ، ونموذج عاملين من الدرجة الأولى ، نموذج ثلاثة عوامل من الدرجة الأولى ، نموذج أربعة عوامل من الدرجة الأولى) ثم انتقل الباحث للتحقق من النموذج الهرمى والذى يتكون من عامل عام يؤثر فى أربعة عوامل فرعية تؤثر فى (١٥) اختبار فرعى ، بعدها تم دراسة النموذج الثنائي والذى يتكون من عامل عام من الدرجة الأولى يؤثر مباشرة فى (١٥) اختبار فرعى ، و أربعة عوامل من الدرجة الأولى تؤثر مباشرة فى (١٥) اختبار فرعى

ومن خلال وجهة نظر كاتل وهارون وكارول (CHC) فى تفسير بنية الذكاء تم التحقق من ثلاثة نماذج هى النموذج من الدرجة الأولى ويتكون من خمسة عوامل من الدرجة الأولى ثم انتقل لتفسير البنية الهرمية من خلال النموذج الهرمى عامل عام يؤثر فى خمسة عوامل من الدرجة الأولى يؤثرون فى (١٥) اختبار فرعى ، ثم دراسة البنية الثنائية وهى عامل عام من الدرجة الأولى من ناحية و خمسة عوامل من الدرجة الأولى كلاهما يؤثران مباشرة فى (١٥) اختبار فرعى .

وأسفرت نتائج التحليل العاملى التوكيدى من وجهة نظر وكسلر بالنسبة للنموذج الأحادى أن قيم التشبعات للاختبارات الفرعية على العامل العام مباشرة تراوحت بين (٠.٥٥ إلى ٠.٩٠) كما بلغ التباين المستخلص (AVE=0.60) والثبات المركب (CR=0.96) أما نموذج العاملين يلاحظ أن العامل الاول (العامل اللفظى) تشبعات عليه (٨) اختبارات فرعية

تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦١ إلى ٠.٩١) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.70) والثبات المركب (CR=0.95) أما العامل الثانى (العامل الأدائي) تشبعت عليه (٧) اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٥٣ إلى ٠.٨٧) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.53) والثبات المركب (CR=0.88) وبالنسبة لنموذج العوامل الثلاثة من الدرجة الأولى العامل الأول (العامل اللفظى) : وتشبعت عليه ستة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٨٢٦ إلى ٠.٩١) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.77) والثبات المركب (CR=0.95) ، العامل الثانى (التنظيم الادراكى) : وتشبعت عليه خمسة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٥٦ إلى ٠.٨٧) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.61) والثبات المركب (CR=0.88) ، العامل الثالث (التحرر من التشتت) : وتشبعت عليه أربعة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٢ إلى ٠.٨٢٩) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.44) والثبات المركب (CR=0.79) وبالنسبة للنموذج الرباعى من الدرجة الأولى العامل الأول (مؤشر الفهم اللفظى) : وتشبعت عليه خمسة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٨٦ إلى ٠.٩١٩) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.79) والثبات المركب (CR=0.95) ، العامل الثانى (مؤشر الاستدلال الادراكى) : وتشبعت عليه أربعة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٧٣ إلى ٠.٨٧٩) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.86) والثبات المركب (CR=0.89) ، العامل الثالث (مؤشر الذاكرة العاملة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٤ إلى ٤٧) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.59) والثبات المركب (CR=0.95) ، العامل الرابع (مؤشر سرعة المعالجة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٤ إلى ٠.٧٨) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.86) والثبات المركب (CR=0.89) وبالنسبة للنموذج الهرمى العامل العام (الذكاء) : وتشبعت عليه أربعة عوامل فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٧٣ إلى ٠.٩٨) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.85) والثبات المركب (CR=0.96) ، العامل الأول (مؤشر الفهم اللفظى) : وتشبعت عليه خمسة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٨٦ إلى ٠.٩١٩) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.79) والثبات المركب (CR=0.95) ، العامل الثانى (مؤشر الاستدلال الادراكى): وتشبعت عليه أربعة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٧٣ إلى ٠.٨٧٩) وبلغ

التباين المستخلص له (AVE=0.86) والثبات المركب (CR=0.89) ، العامل الثالث (مؤشرالذاكرة العاملة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٤ إلى ٠.٨٤٧) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.59) والثبات المركب (CR=0.95) ، العامل الرابع (مؤشر سرعة المعالجة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٤ إلى ٠.٧٨) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.86) والثبات المركب (CR=0.89) ، وبالنسبة للنموذج الثنائي العامل العام (الذكاء) : وتشبعت عليه الاختبارات الفرعية (١٥) اختبارا تراوحت تشبعاتها بين (٠.٥٤٧ إلى ٠.٨٨٦) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.86) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٩٦٧) وقيمة أوميجا H (٠.٩٣٦)، واوميجا النسبي (٠.٩٦) ، قيمة H (٠.٩٦) وقيمة PUB (٠.٧٩) والبواقى (٠.٠٣٣)، العامل الأول (مؤشر الفهم اللفظى) : وتشبعت عليه خمسة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٨٦ إلى ٠.٩١٩) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.028)، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٩٥) وقيمة أوميجا H (٠.٠٥٧) ، واوميجا النسبي (٠.٠٦)، قيمة H (٠.٢٤) والبواقى (٠.٠٤٦) ، العامل الثانى (مؤشر الاستدلال الادراكى) : وتشبعت عليه أربعة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٧٣ إلى ٠.٨٧٩) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.015) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٨٩٧) وقيمة أوميجا H (٠.٠٤٨) ، واوميجا النسبي (٠.٠٥٤) ، قيمة H (٠.٠٤) والبواقى (٠.١٠٣) ، العامل الثالث (مؤشر الذاكرة العاملة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٤ إلى ٠.٨٤٧) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.019) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٨٣) وقيمة أوميجا H (٠.٠٦٣) ، واوميجا النسبي (٠.٠٧٥) ، قيمة H (٠.١٨) والبواقى (٠.١٦٩) ، العامل الرابع (مؤشر سرعة المعالجة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٤ إلى ٠.٧٨) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.075) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٧٨٦) وقيمة أوميجا H (٠.٣٤٨) ، واوميجا النسبي (٠.٤٤) ، قيمة H (٠.٥٣٦) والبواقى (٠.٢١٤)

مؤشرات المطابقة للنموذج أحادى العامل قيمة X2 = ٢٤٧٣.١٦ ، df= ٠.٩٠ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٨٧٣ ، TLI = ٠.٩١٥، CFI= ٠.٩٢٧، RMSEA =٠.١٠٣ اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC

= ٢٥٣٣.١٦، أما قيمة BIC= ٢٧٠٧.٩٩ أما بالنسبة لمؤشرات المطابقة لنموذج العاملين قيمة X2 = ٥٢٩١.١٣٠ ، df= ٠.٩٠ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٨٢ ، TLI =٠.٨١ ، CFI= ٠.٨٤ ، RMSEA =٠.١٥ اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC= ٥٣٥١.١٣٠ ، أما قيمة BIC= ٥٥٢٥.٩٥٩ ، وبالنسبة لمؤشرات المطابقة لنموذج العوامل الثلاثة قيمة X2 = ١٨٤٩.١٣٣ ، df= ٠.٨٧ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٩٠ ، TLI = ٠.٩٣، CFI=٠.٩٤٦ ، RMSEA = ٠.٠٩ اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC= ١٩١٥.١٣٣ ، أما قيمة BIC= ٢١٠٧.٤٤٥ ، وبالنسبة لمؤشرات المطابقة لنموذج العوامل الأربعة قيمة X2 = ١٢١١.٢٣ ، df= ٠.٨٤ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٩٣٧ ، TLI = ٠.٩٥٧، CFI= ٠.٩٦٦ ، RMSEA = ٠.٠٧٣اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC= ١٢٨٣.٢٣ ، أما قيمة BIC= ١٤٩٣.٠٢٩، أما مؤشرات المطابقة للنموذج الهرمى قيمة X2 = ١٢١٤.٦٨ ، df= ٠.٨٦ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٩٣٧ ، TLI = ٠.٩٥٨، CFI=٠.٩٦٦ ، RMSEA = ٠.٠٧٢اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC = ١٢٨٣.١٧ ، أما قيمة BIC= ١٤٨٠.٨٢، بينما مؤشرات المطابقة للنموذج الثنائي قيمة X2 = ٩٢٨.٨٠٧ ، df= ٠.٧٥ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٩٥ ، TLI =٠.٩٦ ، CFI= ٠.٩٧ ، RMSEA =٠.٠٦٧ اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC= ١٠١٨.٨٠٧ ، أما قيمة BIC= ١٢٨١.٠٥٠

ومن وجهة نظر كاتل وهارون وكارول (CHC) بالنسبة للنموذج من الدرجة الأولى العامل الأول (القدرة المتبلورة) : وتشبعت عليه خمسة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٨٦ إلى ٠.٩٢) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.79) والثبات المركب (CR=0.95) ، العامل الثانى (المعالجة البصرية) : وتشبعت عليه اختبارين تراوحت تشبعاتها بين (٠.٨٠٥ إلى ٠.٨٧) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.71) والثبات المركب (CR=0.83) ، العامل الثالث (سرعة المعالجة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٤ إلى ٠.٧٨) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.54) والثبات المركب (CR=0.78) ، العامل الرابع (الاستدلال السائل) :

وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٧٣ إلى ٠.٨٧) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.66) والثبات المركب (CR=0.85) ، العامل الخامس (الذاكرة العاملة قصيرة المدى) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٦ إلى ٠.٨٤) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.57) والثبات المركب (CR=0.72) اما النموذج الهرمى العامل العام (الذكاء) : وتشبعت عليه خمسة عوامل فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٩٤ إلى ١.٠٠٢) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.87) والثبات المركب (CR=0.97) ، العامل الأول (القدرة المتبلورة) : وتشبعت عليه خمسة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٨٦ إلى ٠.٩٢) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.79) والثبات المركب (CR=0.95) ، العامل الثانى (المعالجة البصرية) : وتشبعت عليه اختبارين تراوحت تشبعاتها بين (٠.٨٠٥ إلى ٠.٨٧) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.71) والثبات المركب (CR=0.83) ، العامل الثالث (سرعة المعالجة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٤ إلى ٠.٧٨) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.54) والثبات المركب (CR=0.78)، العامل الرابع (الاستدلال السائل) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٧٣ إلى ٠.٨٧) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.66) والثبات المركب (CR=0.85)، العامل الخامس (الذاكرة العاملة قصيرة المدى) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٦٦ إلى ٠.٨٤) وبلغ التباين المستخلص له (AVE=0.57) والثبات المركب (CR=0.72) أما النموذج الثنائي العامل العام (الذكاء) : وتشبعت عليه الاختبارات الفرعية (١٥) اختبار تراوحت تشبعاتها بين (٠.٥٤ إلى ٠.٨٦٩) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.86) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٩٦٧) وقيمة أوميجا H (٠.٩٣٦) ، واوميجا النسبي (٠.٩٦) ، قيمة H (٠.٩٧) وقيمة PUB (٠.٨٣) والبواقى (٠.٠٣٦)

العامل الأول (القدرة المتبلورة) : وتشبعت عليه خمسة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.١٦ إلى ٠.٣٨) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.037) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٩٥) وقيمة أوميجا H (٠.٠٥٧) ، واوميجا النسبي (٠.٠٦) ، قيمة H (٠.٢٤) والبواقى (٠.٠٤٦) ، العامل الثانى (المعالجة البصرية) : وتشبع عليه اختبارين تراوحت تشبعاتها بين (٠.١٩ إلى ٠.٢٥) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.010) ،

وبلغت قيمة أوميجا (٠.٩٥) وقيمة أوميجا H (٠.٠٨٠) ، واوميجا النسبي (٠.٠٨٤) ، قيمة H (٠.٢٩) والبواقى (٠.٠٣٦) ، العامل الثالث (سرعة المعالجة) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (٠.٣١ إلى ٠.٦٢) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.077) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٧٢) وقيمة أوميجا H (٠.٠٦٣) ، واوميجا النسبي (٠.٠٨٨) ، قيمة H (٠.٠٩٣) والبواقى (٠.٢٨) ، العامل الرابع (الاستدلال السائل) : وتشبعت عليه ثلاثة اختبارات فرعية تراوحت تشبعاتها بين (-٠.١٦ إلى ٠.١٧٦) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.006) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٨٨) وقيمة أوميجا H (٠.٠٠١) ، واوميجا النسبي (٠.٠٠١) ، قيمة H (٠.٠٦١) والبواقى (٠.١١٨) ، العامل الخامس (الذاكرة العاملة قصيرة المدى) : وتشبع عليه اختبارين تراوحت تشبعاتها بين (٠.٢٣ إلى ٠.٢٨٧) وبلغ التباين المشترك له (ECV=0.013) ، وبلغت قيمة أوميجا (٠.٧٢) وقيمة أوميجا H (٠.٠٨٦) ، واوميجا النسبي (٠.١١٩) ، قيمة H (٠.١٢٧) والبواقى (٠.٢٧)

مؤشرات المطابقة للعوامل الخمسة من الدرجة الاولى قيمة X2 = ١١٧٦.٠٣٣ ، df= ٠.٨٠ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٩٤ ، TLI =٠.٩٥٦ ، CFI= ٠.٩٦٧، RMSEA = ٠.٠٧٤اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC= ١٢٥٦.٠٣٣ ، أما قيمة BIC= ١٤٨٩.١٣٨بينما مؤشرات المطابقة للنموذج الهرمى قيمة X2 = ١٢٣٥.٩١٥ ، df= ٠.٨٥ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٩٣٧ ، TLI =٠.٩٥٧ ، CFI= ٠.٩٦٥ ، RMSEA = ٠.٠٧٣اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC= ١٣٠٥.٩١٥ ، أما قيمة BIC= ١٥٠٩.٨٨، أما مؤشرات المطابقة للنموذج الثنائي قيمة X2 = ١٣٧٧.٩١٦ ، df = ٠.٧٩ ، وهى دالة عند مستوى ٠.٠١ ، كما بلغت قيم مؤشرات GFI = ٠.٩١٩ ، TLI =٠.٩٣٣ ، CFI=٠.٩٥ ، RMSEA = ٠.٠٩١اما مؤشرى المعلومات فبلغت قيمة AIC = ١٨١٥.٩١٦ ، أما قيمة BIC= ٢٠٥٤.٨٤٩

حيث يتضح من نتائج التشبعات عند المقارنة بين النماذج من الدرجة الأولى أن نموذج العامل العام جاءت جميع قيم التشبعات فى المدى المقبول أعلى من ٠.٥ ولا تزيد عن ٠.٩٠وكذلك قيم AVE جاءت أعلى من ٠.٥ وقيمة الثبات المركب جاءت أعلى من

٠.٦ وينطبق ذلك على نموذج العاملين من الدرجة الأولى والعوامل الأربعة والنموذج الهرمى والنموذج الثنائي إلا أن نموذج العوامل الثلاثة من الدرجة الأولى جاءت قيمة AVE لأحد العوامل أقل من ٠.٥ أما بالنسبة لتفسير مقياس وكسلر من وجهة نظر كاتل وهارون كارول فقد جاءت التشبعات للعوامل الخمس من الدرجة الأولى جميعها فى المدى المقبول كذلك قيم AVE جاءت أعلى من ٠.٥ وقيم CR جاءت أعلى من ٠.٦ كذلك النموذج الهرمى إلا أن العامل الأول ظهر فيه ظاهرة Heywood Case حيث زاد تشبع العامل العام عن الواحد الصحيح وهو ما ظهر فى الدراسات السابقة فى البيئة الأجنبية فى دراسة (Benson et.al,2010) وقد جاءت قيم AVE أعلى من ٠.٥ وقيم الثبات CR أعلى من ٠.٦ ومن ثم يتضح أن تفسير المقياس من وجهة نظر وكسلر مقبولة وكذلك تفسير الذكاء من وجهة نظر كارول أيضا مقبولة .

وبخصوص النموذج الثنائي (النموذج الهرمى من الدرجة الأولى) من وجهة نظر وكسلر فقد تكون من عامل عام يؤثر مباشرة على (١٥) اختبار فرعى ، و (٤) عوامل تؤثر أيضا مباشرة على الاختبارات الفرعية (١٥) اختبار ، وقد جاءت قيم التشبعات أعلى من ٠.٥ وبلغ التباين المشترك للعامل العام ٠.٨٦ وقيمة ثبات أوميجا ٠.٩٦٧ وجميعها قيم مرتفعة ، أما النموذج الثنائي من وجهة نظر كارول فقد تكون من عامل عام يؤثر مباشرة على (١٥) اختبار فرعى و (٥) عوامل فرعية تؤثر مباشرة أيضا على الاختبارات الفرعية وكلاهما من الدرجة الأولى ويتضح أن قيم التشبع للعامل العام أعلى من ٠.٥ والتباين المشترك ٠.٨٦ وقيمة ثبات أوميجا ٠.٩٦٧ وهو اتفاق مع النموذج الثنائي طبقا لوكسلر .

ومن حيث مؤشرات المطابقة عند تناول وجهة نظر وكسلر حيث يتضح أن أفضل النماذج مطابقة هو النموذج الثنائي مقارنة بالنماذج (الأحادى ، ونموذج العاملين من الدرجة الأولى ، ونموذج العوامل الثلاثة ، ونموذج العوامل الأربعة ، والنموذج الهرمى) يليه فى الأفضلية النموذج الهرمى يليه النموذج الرباعى من الدرجة الأولى وجاء أقلهم مطابقة نموذج العاملين من الدرجة الأولى ، والنموذج الأحادى (نموذج العامل العام) ، ثم نموذج العوامل الثلاثة ويتفق ذلك من نتائج دراسات (Gignac & Watkins, 2013 , Gignac,2005,2006a)

أما المطابقة للنماذج من وجهة نظر (CHC) فيتضح أن أفضل النماذج مطابقة حيث أن مؤشر RMSEA كان الهرمى يليه الخماسى من الدرجة الأولى ثم الثنائي ، أما مؤشر المعلومات (AIC) فكان الأفضل الثنائي يليه الخماسى من الدرجة الأولى ثم الهرمى وهو ما يختلف مع نتائج دراسة (Benson et.al,2010) ، وبالنسبة لمؤشرات CFI جاء الأفضل الخماسى يليه الهرمى ثم الثنائي ، وبالنسبة لمؤشر (BIC) فجاء الأفضل الخماسى يليه الهرمى ثم الثنائي ومن ثم لا يتضح أية النماذج الأفضل بشكل مطلق فالنماذج الثلاثة (الخماسى ، والهرمى ، والثنائي) قيم المطابقة لهم جميعا لمؤشرات CFI ، TLI، CFI جميعها تجاوزت القيمة المثلى ٠.٩٠ أما قيم RMSEA فجاءت أقل من ٠.٨ إلا النموذج الثنائى جاءت ٠.٠٩ وعند المقارنة بين مؤشرات المطابقة بقيم دلتا يتضح أن النموذج الخماسى أفضل من الثنائي والهرمى أفضل من النموذج الثنائي بينما عند مقارنة النماذج من وجهة نظر وكسلر يتضح أن النموذج الثنائي أفضل من النماذج من الدرجة الأولى والهرمى وهو ما يختلف عن نتائج دراسة (Benson et.al,2010) فى عدم تحديد أى النماذج أفضل وتتفق تلك النتائج جزئيا معها حيث وجدت الدراسة مشكلة فى المطابقة لمؤشر الاستدلال الادراكى PRI حيث تم تقسيمه على كل من: المعالجة البصرية ، والاستدلال السائل كذلك اختبار الحساب الذى تشبع أكثر على الاستدلال السائل عن الذاكرة العاملة .

أما عند مقارنة مؤشرات المطابقة عند إجراء التحليل العاملى التوكيدى من وجهة نظر وكسلر مقارنة بوجهة نظر (CHC) يتضح أن النموذج الرباعى من وجهة نظر وكسلر أفضل من الخماسى كما فسره كاتل وهارون كارول بينما النموذج الهرمى لكاتل وهارون كارول أفضل من النموذج الهرمى عند تفسير وكسلر ، بينما النموذج الثنائي طبقا لوكسلر أفضل من النموذج الثنائى عند تبنى تفسير كارول .وهو ما يتفق مع نتائج دراسة (Benson et.al,2010) جزئيا حيث جاء مؤشر المعلومات ايكيك فى النموذج الهرمى لوكسلر أعلى من النموذج الهرمى لكاتل وهارون كارول

بصفة عامة فإن تفسير وكسلر لبنية الذكاء أكثر وضوحا عن وجهة نظر كاتل وهارون كارول ومن ثم يوصى الباحث بتبنى وجهة نظر وكسلر والتى اتضح فيها أن كلا من النماذج من الدرجة الأولى والهرمية والثنائية تحقق حسن المطابقة وجاء أفضلهم الثنائي بينما يصعب الحكم على النموذج الأفضل عند تبنى وجهة نظر كاتل وهارون كارول ، وقد

يرجع ذلك لأن البنية العاملية للعوامل من الدرجة الأولى عند تبنى العوامل الأربعة تعطى فرصة لتشبع العوامل على ثلاثة اختبارات فرعية أو أكثر بينما تبنى خمسة عوامل فرعية يظهر أحد العوامل يتشبع عليه اختبارين فقط برغم أن النماذج الثلاثة من الدرجة الأولى والهرمية والثنائية تفيد بحسن المطابقة أيضا عند تبنى وجهة نظر كاتل وهارون كارول إلا أن تفسير وكسلر أكثر وضوحا مع عدد الاختبارات الفرعية (١٥) اختبار فرعى لأن العوامل من الدرجة الأولى تجد العدد الكاف من الاختبارات الفرعية التى تتشبع عليه واذا كانت وجهة نظر وكسلر هى الأدق فإن النموذج الثنائي الأفضل فى تفسير بنية الذكاء يليه الهرمى ثم النموذج من الدرجة الأولى . ومن ثم يوصى البحث فى ضوء النتائج التى توصل إليه بمزيد من الدراسات حول العامل العام بين النموذج الهرمى والنموذج الثنائي للتحقق من بنية الذكاء واختبارات القدرات العقلية مع ضرورة التركيز على المعقولية فى التفسير للنموذج ووجود نظرية قوية يستند عليها الباحث عند دراسة البنية والاختبارات وهو ما يتفق مع ما أشار إليه (Gignac & Watkins, 2013)

بصفة عامة يتمتع مقياس وكسلر لذكاء الأطفال النسخة الرابعة بخصائص سيكومترية تفيد تمتع المقياس بالصدق والثبات وهو ما اتضح من نتائج التحليل العاملى التوكيدى حيث توافر للمقياس أدلة على الصدق التقاربى من خلال التشبعات المرتفعة للاختبارات الفرعية على الأبعاد وتحقق حسن المطابقة للنماذج المقترحة كما توافر للمقياس الصدق التمييزى وهما ركنى صدق البناء فقيم معدل التباين المستخلص والتشبعات ومؤشرات المطابقة تفيد بتوافر أدلة الصدق وقيم الثبات المركب والثبات بقيم أوميجا تفيد بتوافر الثبات والثقة فى نتائج المقياس ودقة القياس .

المـــراجـع

أولاً: المراجع العربية :

خليل عليان (١٩٩٤) . البناء العاملى لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال فى صورته المعربة والمعدلة للبيئة الأردنية ، دراسات العلوم الإنسانية ، مج ٢١ ، ع٣ ، ٢٥-٥٠

سامر محمد محمد أبو دريع (٢٠١٧) تقنين صورة أردنية من مقياس وكسلر -٤ للذكاء وتكييفه للأطفال الصم بلغة الإشارة للفئة العمرية (٦ – ١٦.١١) سنة ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الدراسات العليا ، جامعة العلوم الإسلامية العالمية ، الأردن .

شذا عبد الكريم حليمة (٢٠١٢). اختبار وكسلر لذكاء الأطفال الطبعة الرابعة دراسة سيكومترية على عينة من الأفراد ما بين (١١-١٣) سنة فى محافظة دمشق ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية – جامعة دمشق .

صلاح الدين فرح عطا الله (٢٠٠٩) . البناء العاملى لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال الطبعة الثالثة (WISC-III) لدى الموهوبين ، مجلة العلوم التربوية والنفسية جامعة البحرين ، مج١٠ ، ع٤ ، ٤١-٦٢

عبد الرقيب أحمد البحيرى (٢٠١٧) .مقياس وكسلر لذكاء الأطفال الطبعة الرابعة " الدليل الفنى والتفسيرى " مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة .

عمر هارون الخليفة (٢٠٠٢).الفروق النوعية فى الطبعة الثالثة للترجمة والتكييف البحرينى لمقياس وكسلر لذكاء الأطفال WISC-III ، مجلة العلوم التربوية والنفسية ، جامعة البحرين ، مج٣ ،ع١ ، ١٠٤-١٣٣

عمر هارون الخليفة (٢٠١٢).معدلات الأداء فى الولايات السودانية على اختبار وكسلر لذكاء الأطفال – الطبعة الثالثة ، مجلة الدراسات التربوية والنفسية ، جامعة السلطان قابوس ، مج٦ ، ع٢ ، ١٢١-١٣٤

غدير عبد الحليم نمر (٢٠١٣).فاعلية صورة أردنية من مقياس وكسلر لذكاء الأطفال لمرحلة ما قبل المدرسة على البيئة الأردنية للفئة العمرية (٤-٦) سنوات ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الدراسات العليا ، جامعة العلوم الإسلامية العالمية ، الأردن .

فوزية عباس هادى (٢٠١٤).تقنين مقياس وكسلر الكويت لذكاء أطفال ما قبل المدرسة والمرحلة الابتدائية ، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية ، الكويت ، مج٤٠ ، ع١٥٥، ٢٠٥-٢٧٠

نعيمة الشعاب عمران (٢٠١٥).البنية العاملية لاختبار وكسلر لذكاء الراشدين التعديل الرابع كأداة للفرز النفسي العصبى لدى مرضى الصرع والأصحاء فى بنغازى بليبيا ، المجلة المصرية لعلم النفس الاكلينيكى و الارشادى ، مج ٣ ، ع١ ، ٤٥-٧٢

ثانياً: المراجـع الأجنبية :

Akaike, H. (1973). Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. In B. N. Petrov & F. Csáki (Eds.), Second international symposium on information theory (pp. 267–281). Budapest, Hungary: Akadémiai Kiadó.

Bagby, R. M., Parker, J. D. A., & Taylor, G. J. (1994). The twenty-item Toronto Alexithymia Scale:I. Item selection and cross-validation of the factor structure. Journal of Psychosomatic Research,38, 23–32.

Benson, N., Hulac, D. M., & Kranzler, J. H. (2010). Independent examination of the Wechsler Adult Intelligence Scale–Fourth Edition (WAIS–IV): What does the WAIS–IV measure? Psychological Assessment, 22, 121–130.

Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. Psychological Bulletin, 107,238–246.

Bentler, P. M. (1995). EQS structural equations programmanual. Encino, CA: Multivariate Software Inc.

Bentler, P. M. (2009). Alpha, dimension-free, and model-based internal consistency reliability.Psychometrika, 74, 137–143.

Bowen, N. K., & Guo, S. (2012). Structural equation modeling. Oxford, UK: Oxford University Press.

Brunner, M., & Süß, H.-M. (2005). Analyzing the reliability of multidimensional measures: An example from intelligence research. Educational and Psychological Measurement, 65, 227–240.

Canivez, G. L. (2016). Bifactor modeling in construct validation of multifactored tests: Implications for multidimensionality and test interpretation. In K. Schweizer & C. DiStefano (Eds.), Principles and methods of test construction: Standards and recent advancements (pp. 247–271). Gottingen, Germany: Hogrefe.

Canivez, G. L., & Watkins, M. W. (2016). Review of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition: Critique, commentary, and independent analyses. In A. S. Kaufman, S. E. Raiford, & D. L. Coalson, Intelligent testing with the WISC-V (pp. 683-702). Hoboken, NJ: Wiley.

Canivez, G. L., & Watkins, M. W. (2010). Investigation of the factor structure of the Wechsler Adult Intelligence Scale—Fourth Edition (WAIS–IV): Exploratory and higher order factor analyses.Psychological Assessment, 22, 827–836.

Carroll, J. B. (1993). Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies. New York, NY:Cambridge University Press.

Chen, F. F., Hayes, A., Carver, C. S., Laurenceau, J. P., & Zhang, Z. (2012). Modeling generaland specific variance in multifaceted constructs: A

comparison of the bifactor model to other approaches. Journal of Personality, 80, 219–251.

Chen, F. F., West, S. G., & Sousa, K. H. (2006). A comparison of bifactor and second-order models of quality of life. Multivariate Behavioral Research, 41, 189–225.

Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications.Psychological Bulletin, 78, 98–104.

Costello, A. B., & Osborne, J. W. (2005). Best practice and exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most out of your data. Practical Assessment and Evaluation,10, 1–9.

Fan, X. (2003). Using commonly available software for bootstrapping in both substantive and measurement analyses. Educational and Psychological Measurement, 63, 24–50.

Gignac, G. E. (2005). Revisiting the factor structure of the WAIS-R: Insights through nested factor modeling. Assessment, 12, 320–329.

Gignac, G. E. (2006a). The WAIS-III as a nested factors model: A useful alternative to the more conventional oblique and higher-order models. Journal of Individual Differences, 27, 73–86.

Gignac, G. E. (2006b). A confirmatory factor analytic examination of the factor structure of the Multidimensional Aptitude Battery (MAB): Contrasting oblique, higher-order, and nested factor models. Educational and Psychological Measurement, 66, 136–145.

Gignac, G. E. (2007a). Multi-factor modeling in individual differences research: Some recommendations and suggestions. Personality and Individual Differences, 42, 37–48.

Gignac, G. E. (2007b). Working memory and fluid intelligence are both identical to g?! Reanalyses and critical evaluation. Psychology Science, 49, 187–207.

Gignac, G. E. (2008). Higher-order models versus bifactor modes: g as superordinate or breadth factor? Psychology Science, 50, 21–43.

Gignac, G. E. (2010). Seven-factor model of emotional intelligence as measured by Genos EI: A confirmatory factor analytic investigation based on self- and rater-report data. European Journal of Psychological Assessment, 26, 309–316.

Gignac, G. E. (2013). Modeling the balanced inventory of desirable responding: Evidence in favour of a revised model of socially desirable responding. Journal of Personality Assessment. doi:10.1080/00223891.2013.816717

Gignac, G. E., Bates, T. C., & Jang, K. (2007). Implications relevant to CFA model misfit, reliability,and the Five Factor Model as measured by the NEO-FFI. Personality and Individual Differences,43, 1051–1062.

Gignac, G. E., Palmer, B., & Stough, C. (2007). A confirmatory factor analytic investigation of the TAS-20: Corroboration of a five-factor model and suggestions for improvement. Journal of Personality Assessment, 89, 247–257.

Gilles E. Gignac & Marley W. Watkins (2013) Bifactor Modeling and the Estimation of Model-Based Reliability in the WAIS-IV, Multivariate Behavioral Research, 48:5, 639-662, DOI: 10.1080/00273171.2013.804398

Golay, P., & Lecerf, T. (2011). Orthogonal higher order structure and confirmatory factor analysis of the FrenchWechsler Adult Intelligence Scale (WAIS-III). PsychologicalAssessment, 23, 143–152.

Graham, J. M. (2006). Congeneric and (essentially) tau-equivalent estimates of score reliability:What they are and how to use them. Educational and Psychological Measurement, 66, 930–944.

Green, S. B., & Yang, Y. (2009). Commentary on coefficient alpha: A cautionary tale. Psychometrika,74, 121–135.

Gustafsson, J. E., & Aberg-Bengtsson, L. (2010). Unidimensionality and the interpretability of psychological instruments. In S. E. Embretson (Ed.), Measuring psychological constructs (pp.97–121). Washington, DC: American Psychological Association.

Gustafsson, J. E., & Balke, G. (1993). General and specific abilities as predictors of school achievement. Multivariate Behavioral Research, 28, 407–434.

Holzinger, K. J., & Swineford, R. (1937). The bifactor method. Psychometrika, 2, 41–54.

Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis:Conventional criteria versus new alternatives. Structural Equation Modeling, 6, 1–55.

Humphreys, L. G. (1962). The organization of human abilities. American Psychologist, 17, 475–483.

Jackson, D. N. (1998). Multidimensional Aptitude Battery–II: Manual. Port Huron, MI: Sigma Assessment Systems.

Jager, A. O., Süß, H.-H., & Beauducel, A. (1997). Berlin Intelligence Structure–Test, Form 4.Gottingen, Germany: Hogrefe.

Jennrich, R. I., & Bentler, P. M. (2011). Exploratory bi-factor analysis. Psychometrika, 76, 537–549.

Jöreskog, K. G. (1993). Testing structural equation models. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), Testing structural equation models (pp. 294–316). Newbury Park, CA: Sage.

Jöreskog,K. G., & Sörbom, D. (1989). LISREL 7: A guide to the programand applications. Chicago, IL: SPSS Publications.

Keith, T. Z. (2005). Using confirmatory factor analysis to aid in understanding the constructsmeasured by intelligence tests. In D. P. Flanagan, J. L. Genshaft, & P. L. Harrison (Eds.),Contemporary intellectual assessment:

Theories, tests, and issues (2nd ed., pp. 581–614). New York, NY: Guilford Press.

Kaufman, A.,S.(1975).Factor Analysis of the WISC-R at 11 age levels between 6.5 years . Journal of Consulting and Clinical Psychology , 43,135-147

Lord, F. M., & Novick, M. R. (1968). Statistical theories of mental test scores. Reading, MA: Addison-Wesley.

Lucke, J. F. (2005) The ' and the ¨ of congeneric test theory: An extension of reliability and internal consistency to heterogeneous tests. Applied Psychological Measurement, 29, 65–81.

MacCallum, R. C., Browne, M. W., & Sugawara, H. M. (1996). Power analysis and determination of sample size for covariance structure modeling. Psychological Methods, 1, 130–149.

Mårdberg, B., & Carlstedt, B. (1998). The Swedish Enlistment Battery (SEB): Construct validity and latent variable estimation of cognitive abilities by CAT-SEB. International Journal of Selection and Assessment, 6, 107–114.

Marsh, H. W., Balla, J. R., & Hau, K. T. (1996). An evaluation of incremental fit indices: A clarification of mathematical and empirical processes. In G. A. Marcoulides & R. E. Schumacker (Eds.), Advanced structural equation modeling techniques (pp. 315–353).Mahwah, NJ: Erlbaum.

Marsh, H. W., Hau, K. T., & Grayson, D. (2005). Goodness of fit in structural equation models.In A. Maydeu-Olivares & J. J. McArdle (Eds.), Contemporary psychometrics: A Festschrift for Roderick P. McDonald (pp. 225–340). Mahwah, NJ: Erlbaum.

McDonald, R. P. (1985). Factor analysis and related methods. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

McGrew, K. S. (1997). Analysis of the major intelligence batteries according to a proposed comprehensive Gf-Gc framework. In D. P. Flanagan, J. L. Genshaft, & P. L. Harrison (Eds.), Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues (2nd ed., pp. 151–179). New York, NY: Guilford Press.

Miller, M. B. (1995). Coefficient alpha: A basic introduction from the perspectives of classical test theory and structural equation modeling. Structural Equation Modeling, 2, 255–273.

Molenaar, D., Dolan, C. V., & van der Maas, H. L. J. (2011). Modeling ability differentiation in the second-order factor model. Structural Equation Modeling, 18, 578–594.

Mulaik, S. A., & Quartetti, D. A. (1997). First order or higher order general factor? Structural Equation Modeling, 4, 193–211.

Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). Psychometric theory. New York, NY: McGraw-Hill.

Peterson, R. A. (1994). A meta-analysis of Cronbach's coefficient alpha. Journal of Consumer Research, 21, 381–391.

Raftery, A. E. (1995). Bayesian model selection in social research. Sociological Methodology, 25,111–163.

Raykov, T. (1997). Estimation of composite reliability for congeneric measures. Applied Psychological Measurement, 21, 173–184.

Reise, S. P. (2012). The rediscovery of bifactor measurement models. Multivariate Behavioral Research, 47, 667–696.

Reise, S. P., Bonifay,W. E., & Haviland,M. G. (2012). Scoring andmodeling psychologicalmeasures in the presence of multidimensionality. Journal of Personality Assessment, 95, 129–140.

Revelle, W. (2012). Psych: Procedures for psychological, psychometric, and personality research:R package version 1.1-10. Retrieved from http://personality-project.org/r/psych.manual.pdf

Rindskopf, D., & Rose, T. (1988). Some theory and applications of confirmatory second-order factor analysis. Multivariate Behavioral Research, 23, 51–67.

Roid, G. (2003). Stanford-Binet Intelligence Scales–Fifth Edition. Itasca, IL: Riverside.

Rousey , A.(1990).Factor Structure of the WISC-R Mexicano . Journal of Educational and Psychological Measurement , 50, 351-357

Schmid, J., & Leiman, J.M. (1957). The development of hierarchical factor solutions. Psychometrika, 22, 53–61.

Schmitt, N. (1996). Uses and abuses of coefficient alpha. Psychological Assessment, 8, 350–353.

Schwarz, G. (1978). Estimating the dimension of a model. The Annals of Statistics, 6, 461–464.

Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. Methods for Psychological Research Online, 8, 23–74.

Silverstein , A.,B.(1969).Alternative Factor Analytic Solution for Wechsler's Intelligence Scale / Educational and Psychological Measurement , 29,763-767

Sijtsma, K. (2009). On the use, the misuse, and the very limited usefulness of Cronbach's alpha.Psychometrika, 74, 107–120.

Sinharay, S. (2010). How often do subscores have added value? Results from operational and simulated data. Journal of Educational Measurement, 47, 150–174.

Steiger, J. H., & Lind, J. M. (1980, May). Statistically based tests for the number of common factors.Paper presented at the annual meeting of the Psychometric Society, Iowa City, IA.

Thomas, M. L. (2011). Rewards of bridging the divide between measurement and clinical theory: Demonstration of a bifactor model for the brief symptom inventory. Psychological Assessment,24, 101–113.

Tucker, L. R., & Lewis, C. (1973). A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis.Psychometrika, 38, 1–10.

Tulsky, D. S., Saklofske, D. H., & Zhu, J. (2003). Revising a standard: An evaluation of the origin and development of the WAIS–III. In D. S. Tulsky, D. H. Saklofske, G. J. Chelune, R. K. Heaton,R. J. Ivnik, R. Bornstein, : : : M. F. Ledbetter (Eds.), Clinical interpretation of the WAIS–III and WMS–III (pp. 43–91). San Diego, CA: Academic Press.

Ward, L. C., Bergman, M. A., & Hebert, K. R. (2011). WAIS-IV subtest covariance structure:Conceptual and statistical considerations. Psychological Assessment, 24, 328–340.

Watkins, M. W. (2010). Structure of the Wechsler Intelligence Scale for Children–Fourth Edition among a national sample of referred students. Psychological Assessment, 22, 782–787.

Wechsler, D. (1981). Wechsler Adult Intelligence Scale–Revised. New York, NY: Psychological Corporation.

Wechsler, D. (1997). WAIS-III WMS-III technical manual. San Antonio, TX: Psychological Corporation.

Wechsler, D. (2003). Wechsler Intelligence Scale for Children–Fourth Edition technical and interpretive manual. San Antonio, TX: Psychological Corporation.

Wechsler, D. (2008a). Wechsler Adult Intelligence Scale–Fourth Edition. San Antonio, TX: Pearson Assessment.

Wechsler, D. (2008b). Wechsler Adult Intelligence Scale–Fourth Edition: Technical and interpretive manual. San Antonio, TX: Pearson Assessment.

Woodcock, R. W., McGrew, K. S., & Mather, N. (2001).Woodcock-Johnson III. Itasca, IL: Riverside. Yung, Y.-F., Thissen, D., & McLeod, L. (1999). On the relationship between the higher-order factor model and the hierarchical factor model. Psychometrika, 64, 113–128.

Zinbarg, R. E., Revelle, W., Yovel, I., & Li, W. (2005). Cronbach's ', Revelle's ", and McDonald's ¨h: Their relations with each other and two alternative conceptualizations of reliability.Psychometrika, 70, 123–133