مجلة كلية التربية – جامعة بورسعيد العدد (٤٩) – يناير ٢٠٢٥ م
الترقيم الدولي للنسخة المطبوعة: ٥٣١٩ - ٢٠٩٠ الترقيم الدولي للنسخة الالكترونية: ٣٢٦٨-٢٦٨٢
الموقع الالكترونى : website : https://jftp.journals.ekb.eg

البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام نموذج سلم التقدير والتحليل الشبكي العصبي

أ. م. د / أمل عبد المنعم حبيب
أستاذ علم النفس التربوي المساعد
كلية التربية – جامعة بنها
amalhabeeb83@gmail.com

د / هبة إبراهيم محمد الناغي
مدرس علم النفس التربوي
كلية التربية – جامعة بورسعيد
Popaelnaghi2017@gmail.com

تاريـــخ استلام البحـث : ٢٠٢٤/١١/١ م
تاريـــخ قبول البحـث : ٢٠٢٤/١١/٢٥م
البريد الالكتروني للباحث : popaelnaghi2017@gmail.com

DOI: JFTP-2411-1438

Faculty of Education Journal – Port Said University VOl. (49) – january 2025
Printed ISSN : 2090-5319 On Line ISSN : 2682-3268
website : https://jftp.journals.ekb.eg/

المستخلص

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية من خلال استخدام طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي (EGA) والتي تعتمد على تطبيقات التحليل الشبكي العصبي السيكومتري، لتقدير أبعاد درجات مقياس الإخفاقات المعرفية، وتحديد استقرار الأبعاد والمفردات داخل كل بعد من الأبعاد المستخرجة، كما تم تحديد أهمية مفردات المقياس بحساب المؤشرات المركزية الأربعة (البينية، القرب، القوة، التأثير المتوقع)، بالإضافة إلى استخدام نموذج سلم التقدير (RSM) كأحد نماذج الاستجابة للمفردة لفحص مطابقة مفردات المقياس لافتراضات النموذج وجودتها وحساب معلمات المفردة، وتكونت عينة البحث من (٩٢٩) طالبًا وطالبة من طلبة برنامج الدبلوم العام في التربية، وبرنامج الليسانس والبكالوريوس بكلية التربية جامعة بورسعيد بمتوسط عمر قدره (٢١.٧٧٢) سنة وانحراف معياري قدره (٤.١٥٢) سنة، وتم تطبيق مقياس الإخفاقات المعرفية إعداد Broadbent et al. (1982) ، وباستخدام المتوسطات والانحرافات المعيارية وتحليل العوامل الاستكشافية، ومؤشرات المطابقة وتقديرات المعلمات باستخدام (RSM)، وتحليل البيانات ببرنامج SPSS 25، وبرنامج JASP 18.1.0، وبرنامج (R)، خلصت النتائج إلى أن (١٧) مفردة بنسبة (٦٨%) أظهرت مطابقة جيدة لنموذج سلم التقدير، بمعامل ثبات تقديرات للمفردات (٠.٨٨٥)، ومعامل ثبات تقديرات للأفراد (٠.٨٨٣)، كما أظهرت النتائج أن أفضل بناء عاملي لمقياس الإخفاقات المعرفية هو النموذج ثلاثي العوامل، بالإضافة إلى أن مؤشرات المركزية أظهرت أن المفردات A22، A17، A15، A21 هي المفردات الأكثر أهمية وجودة في الشبكة العصبية السيكومترية لمقياس الإخفاقات المعرفية.

الكلمات المفتاحية: مقياس الإخفاقات المعرفية، نموذج سلم التقدير، التحليل الشبكي العصبي

The Factorial Structure of the Cognitive Failures Questionnaire Using the Rating Scale Model and Neural Network Analysis

ABSTRACT

The current research aimed to explore the factorial structure of the Cognitive Failure Questionnaire (CFQ) through the application of Exploratory Graph Analysis (EGA), which is based on psychometric neural network analysis. This approach was utilised to estimate the dimensional structure of the CFQ scores and to determine the stability of the extracted dimensions and the items within each dimension. Furthermore, the study assessed the importance of individual items using four centrality indices: betweenness, closeness, strength, and expected influence. The Rating Scale Model (RSM), a type of item response theory model, was employed to evaluate the fit of the items to the model's assumptions, assess item quality, and estimate item parameters.The research sample considered of 929 students in general diploma program and bachelor program at faculty of Education, Port Said University, with an average age of 21.772 years and a standard deviation of 4.152 years.Questionnaire developed by Broadbent et al. (1982) was administered. Data analysis included the use of means, standard deviations, exploratory factor analysis, fit indices, and parameter estimates derived from the RSM. The analysis was conducted using SPSS 25, JASP 18.1.0, and R software. Results revealed that 17 items (68%) demonstrated good fit to the Rating Scale Model, with item reliability at 0.885 and person reliability at 0.883. The findings also indicated that the best factorial structure for the CFQ was a three-factor model. Moreover, centrality indices highlighted that items A22, A17, A15, and A21 were the most important and reliable within the psychometric neural network of the scale.

KEYWORDS: Cognitive Failures Questionnaire (CFQ), Rating Scale Model, Psychometric Neural Network Analysis

مقدمة البحث:

يواجه طلاب الجامعة في ظل العصر الحالي العديد من التحديات والتطورات النفسية والمعرفية والتكنولوجية المتميزة، الأمر الذي فرض العديد من الأحداث المتسارعة والضاغطة في مختلف المجالات الحياتية والمهنية، مما دفع الطلاب إلى التعامل يوميًا مع عدد لا محدود من المعلومات والمعارف والمثيرات المتباينة في نوعيتها ومستوي أهميتها، الأمر الذي زاد من ارتكاب الأفراد إلى العديد من الأخطاء أو الهفوات أو الزلات في الحياة اليومية والتي عرفت بالهفوات أو الإخفاقات المعرفية Cognitive Failures.

ويقع طلاب الجامعة في الإخفاقات المعرفية عند أداء مهام الحياة اليومية، على الرغم من كفاءة نظامهم المعرفي وقدرتهم على التحكم وأداء هذه المهام سابقًا بنجاح، وتتباين هذه الإخفاقات في شدتها وأنواعها ومسبباتها.

وقد أشارت البحوث المبكرة لنورمان Norman (1981) إلى أن الإخفاقات المعرفية في الحياة اليومية تنشأ جزئيًا بسبب إخفاقات في التحكم المعرفي Cognitive Control أو الوظائف التنفيذية Excecutive Function، فعلى سبيل المثال عندما يتحول الانتباه عن المهمة الحالية إلى منبهات خارجية مشتتة أو أفكار داخلية كأحلام اليقظة فإن احتمال حدوث الإخفاقات المعرفية يكون كبيرًا (Unsworth et al., 2012)، وقد ميز Norman بين الأخطاء التي تحدث بسبب نقص المعرفة أو كنتيجة للأفعال المتعمدة، والأخطاء التي تحدث بسبب زلات الذاكرة أو هفوات الانتباه (Bridger, et al., 2013)، وقد أوضح أن هناك ثلاثة أنواع رئيسة للإخفاقات، هي: أخطاء تكوين النوايا، التنشيط الخطأ للمخططات، التحفيز الخطأ للأفعال (Tirre, 2018).

والإخفاق المعرفي يشير إلى فشل الفرد في التعامل مع المعلومة التي تواجهه سواء كان ذلك في عملية الانتباه إليها أو إدراكها، أو في تذكر الخبرة المرتبطة بها، أو في عملية توظيفها لأداء مهمة ما (Broadbent et al., 1982)، كما يعرف الإخفاق المعرفي بأنه مجموعة من الأخطاء التي تتمثل في فقدان التركيز وتشتت الانتباه وضعف الإدراك للمواقف والمثيرات التي يكتسبها المتعلم، وصعوبة تخزين ومعالجة واسترجاع المعلومات والخبرات التي سبق تعلمها وعدم قدرته على توظيف المعلومات والمعارف ودمجها في مواقف ومهام التعلم المختلفة، والخلل في أداء المهام الوظيفية والمعرفية (إبراهيم، ٢٠٢٢).

وللإخفاق المعرفي أضرار على الأداء المعرفي للمتعلمين وجعلهم أكثر تشككًا في قدراتهم، وصعوبة استخدامهم للوظائف التنفيذية بكفاءة، مما يؤدي إلى الإضرار بالذاكرة والانتباه لديهم(Mirza`ee et al., 2021)، كما أن تكرار الفرد للأخطاء، قد يترتب عليه العديد من حوادث الحياة اليومية، وبالتالي فإن دراسة الإخفاق المعرفي ليس فقط لتقديم أفضل الآليات التي تحول دون

وقوع مثل هذه الأخطاء، ولكن لتقديم فهم أفضل لمن هم عرضة للوقوع في مثل هذه الأخطاء (Wallace et al., 2003).

الأمر الذي يتطلب أداة قياس تتمتع بخصائص سيكومترية جيدة لقياس الإخفاقات المعرفية لدي الأفراد بدقة، ولعل أحد المقاييس التي لها تاريخ طويل ومشرق في قياس الاختلافات بين الأفراد في الإخفاقات المعرفية، هو مقياس الإخفاقات المعرفية Cognitive Failures Questionnaire (CFQ) الذي أعده برودبنت وزملائه Broadbent et al. (1982) لأول مرة منذ أكثر من (٤٠) سنة، ولقد اجتذبت الورقة الأصلية التي قدمت مقياس CFQ – وقت كتابة هذه الورقة، أكثر من (٣٠٠٠) استشهادًا، مما يدل على الاهتمام بقياس الإخفاقات المعرفية (Goodhew & Edwards, 2024 -a).

وعلى الرغم من الانتشار الواسع لاستخدام مقياس الإخفاقات المعرفية (CFQ) لـ Broadbent et al. (1982) في البيئة الأجنبية والعربية إلا أنه هناك تناقض واضح في نتائج البحوث حول البنية العاملية لهذا المقياس، كما أشار Bridger et al.(2013) إلى أنه على الرغم من المحاولات المختلفة لتحديد العوامل المكونة للمقياس، إلا أن هذه المحاولات غالبًا ما أسفرت عن بنية عاملية غير مستقرة.

ولعل التطورات الهائلة التي شهدها القياس النفسي من ظهور العديد من المداخل السيكومترية للتحقق من الخصائص السيكومترية للمقاييس والاختبارات النفسية كالتحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي (النمذجة بالمعادلة البنائية)، ونظرية الاستجابة للمفردة التي تفترض أن احتمال استجابة الفرد لمفردة ما تكون دالة لمستوي السمة الكامنة، والتي تمتاز باهتمامها بجودة المفردة الاختبارية في المقام الأول وليس الاختبار ككل، كما تتم عملية التحليل السيكومتري أو معايرة Calibaration مفردات المقاييس في ضوء مؤشرات تتضمن معلمات المفردة (الصعوبة، التمييز، التخمين)، ومنحني خاصية المفردة، ومنحني دالة معلومات المفردة والاختبار أو المقياس(De Ayala et al. 2001). والتي لها العديد من التطبيقات المهمة في مجال القياس النفسي كبناء وتقنين الاختبارات والمقاييس النفسية، والتحقق من بينات الصدق الداخلي كالأداء التفاضلي للمفردات، وبناء بنوك الأسئلة، والاختبارات الموائمة المحوسبة وغيرها من التطبيقات، وظهر حديثًا مدخلًا سيكومتريًا عُرف بتحليل الشبكات العصبية الاصطناعية السيكومترية Psychometric Artificial Neural Network Analysis ، حيث تعتبر الشبكات العصبية من أهم مجالات الذكاء الإصطناعي، الذي يعكس تطورًا هامًا في طريقة التفكير الإنساني، وتدور فكرة الشبكات العصبية حول محاكاة العقل والتفكير البشري باستخدام الحاسب الآلي والتقنيات التكنولوجية الحديثة. ويسمح مدخل التحليل الشبكي العصبي من التحقق السيكومتري من المقاييس النفسية، وقد تم تقديمه كمدخل سيكومتري لدراسة الأبنية النفسية المعرفية والإكلينيكية حديثًا، ويستخدم بكثرة في مجال دراسة الشخصية والأمراض النفسية

(Borsboom, 2008; Li et al., 2024)، كما أنه أحد النماذج الواعدة في مجال التحقق من بينات صدق المقاييس (Epskamp et al., 2018-a).

ويسعي البحث الحالي إلى التحقق من البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية (CFQ) وخصائصه السيكومترية باستخدام أحد المداخل السيكومترية الحديثة هو التحليل الشبكي العصبي A neural network analysis، بالإضافة إلى تقدير معلمات المقياس باستخدام نموذج مقياس سلم التقدير كأحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة متعددة الاستجابة كأحد النماذج التي تحقق القياس الموضوعي للسلوك.

مشكلة البحث:

إن الإخفاق المعرفي يُعد من العوامل الرئيسة في تدهور المجتمعات والشعوب؛ وذلك لأن المعرفة تقف وراء كل تقدم ورقي، وإذا ما حدث إخفاق لتلك المعرفة ظهرت مشكلات كثيرة للأفراد بتلك المجتمعات، وتختلف أسباب الإخفاق المعرفي، فمنها أسباب تتعلق بقدرات الفرد نفسه، أو خارجية تتعلق بالبيئة التي تحيط به، أو أنها مؤقتة نتيجة لفشل أو إحباط الفرد في تحقيق هدف ما (التميمي، مهدي، ٢٠١٥).

ويشير محمد (٢٠١٩) أن معظم البحوث السابقة سواء في البيئة الأجنبية أو العربية قد تبنت نظرية الانتقاء المبكر عند قياس الإخفاق المعرفي، وذلك إما بالاعتماد على مقياس Broadbent et al. (1982) نفسه أو بتصميم مقياس جديد.

وعلى الرغم من أن مقياس الإخفاقات المعرفية أُعد ليقيس مفهومًا أحادي البعد يمثل سمة مستقرة (Bruce et al., 2007)، إلا أنه وجد تعارض حول البناء العاملي للمقياس في البيئة الأجنبية والعربية، مما يشير إلى أن البنية العاملية للمقياس غير متفق عليها، وقد وجدت الباحثتان – في حدود ما أتيح لهما من بحوث سابقة– تناقض في عدد العوامل المستخرجة ومسمياتها باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي والتحليل العاملي التوكيدي.

وقد أظهرت نتائج بحث Broadbent et al. (1982) أن بنية مقياس الإخفاقات المعرفية ثلاثية الأبعاد، هي: (الإخفاق في الإدراك، الإخفاق في الذاكرة، الإخفاق في الأداء الوظيفي)، وقد دعمت نتائج بحث Goodman et al. (2022) أن بنية مقياس الإخفاقات المعرفية (CFQ) ذو عوامل ثلاثة (النسيان، التشتت، أخطاء التفكير) طبقًا لتصور Rast et al (2009) ، كما اتفق في ذلك كل من Goodhew and Edwards (2024-a) في نتائج بحثهما الأول أن بنية مقياس الإخفاقات المعرفية المطور من قبل الباحثين تضمنت باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي ثلاثة عوامل، في حين دعمت نتائج بحثهما الثاني أن النموذج أحادي العامل أظهر مطابقة أفضل مقارنة بالنموذج ذى الثلاثة عوامل باستخدام التحليل العاملي التوكيدي.

بينما اتفقت العديد من البحوث أن بنية مقياس الإخفاقات المعرفية رباعية الأبعاد مثل Wallace et al. (2002)، Wallace (2004)، Sutin et al. (2023)، Mosahab (2023)، ودعمت نتائج بحث Bridger et al. (2013) جزئيًا البنية الرباعية للإخفاق المعرفي بالتحليل العاملي التوكيدي؛ ودعمت نتائج بحث Eser et al. (2020) باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي أن بنية مقياس الإخفاقات المعرفية المطور في البيئة التركية خماسية الأبعاد، وفي حين استخدمت معظم البحوث النمذجة البنائية إلا أن بحث Tirre (2018) اعتمد على مدخلين سيكومترين، هما: نموذج راش أحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة، والتحليل العاملي التوكيدي لتحديد العامل العام المفسر للإخفاق المعرفي، وخلصت النتائج باستخدام التحليل العاملي التوكيدي إلى وجود ستة عوامل مكونة للمقياس، بينما أشارت نتائج نموذج راش إلى ثبات تقديرات الأفراد، ومطابقة مفردات المقياس (باستثناء مفردتين) لنموذج راش، مما يشير إلى وجود عامل واحد مفسر لاستجابات مقياس الإخفاقات المعرفية(CFQ).

وفي البيئة العربية لم يتحقق الاتفاق حول بنية مقياس الإخفاقات المعرفية لـ Broadbent et al. (1982)، فقد أسفرت نتائج بحث الحربي (٢٠١٥) أن بنية الإخفاق المعرفي باستخدام التحليل العاملي بطريقة المكونات الأساسية تحددت في أربعة عوامل مستقلة، في حين توصل نجيب (٢٠١٧) باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي بطريقة المكونات الأساسية Principle Components لـ"هوتيلينج" Hottelling إلى خمسة عوامل للصورة العربية من مقياس الإخفاقات المعرفية متسقة داخليًا، بينما خلصت حسن (٢٠١٩) باستخدام التحليل العاملي التوكيدي إلى أن النموذج السداسي العوامل قد حقق أدلة مطابقة للبيانات بشكل أفضل مقارنة بالنماذج الأخري (النموذج الثلاثي، الرباعي، الخماسي، والسباعي).

وقد أرجع كل من Bridger et al. (2013)، ونجيب (٢٠١٧) تباين البناء العاملي لمقياس الإخفاقات المعرفية من بحث لآخر إلى حساسية المقياس لتغير المطالب الخارجية مثل التغيرات في بيئة العمل (أو الدراسة) ومطالب العمل (أو الدراسة)، وهذا التفسير ينطوي على أن المقياس يقيس موردًا مركزيًا وصعوبات تكشف عن نفسها في أنواع الإخفاقات المعرفية، وأن السياق يؤدي دورًا مهمًا، فالمقياس يقيس التفاعل بين البيئة الخارجية وعمليات التحكم المعرفي لدي الفرد، الأمر الذي يدل على عدم استقرار البناء العاملي للمقياس، والذي يؤيد تصور Broadbent et al. (1982) الذي اقترح عاملًا عامًا للإخفاقات المعرفية أو بوصفها سمة أو بناء مفردًا، وأن العمليات المعرفية المختلفة تؤدي إلى هفوات مرتبطة ببعضها الآخر.

وإلى جانب الخلاف حول أبعاد مقياس الإخفاقات المعرفية، أشار Goodhew & Edwards (2024-a) إلى أن هناك قلق إضافي يتمثل في أن المفردات المستخدمة في مقياس برودبنت للإخفاق المعرفي لا يتم تحميلها (تشبعها) باستمرار على عوامل مماثلة عبر مختلف النماذج، فعلي سبيل المثال

فإن عامل التشتت في النموذج ثلاثي العوامل قد تشبعت مفرداته على عامل الذاكرة وعامل الأخطاء الفادحة في النموذج رباعي العوامل، وعلي الجانب الآخر فمثلًا المفردة الرابعة عشر تشبعت في النموذج الثلاثي على عامل التشتت، وفي النموذج رباعي العوامل تشبعت على عامل الأخطاء الفادحة.

وقد اعتمدت معظم البحوث السابقة سواء الأجنبية أو العربية على التحليل العاملي بنوعيه الاستكشافي والتوكيدي (مدخل نمذجة المتغيرات الكامنة)، أحد أهم الأساليب الإحصائية وأكثرها استخدامًا في التحقق من صدق البنية الداخلية evidence based on internal structure للمقاييس النفسية والتربوية عندما تكون المتغيرات الملاحظة في صورة رتبية Ordinal observed variables كما هو الحال في البيانات التي يتم جمعها بأدوات تم صياغة مفرداتها في ضوء أسلوب ليكرت، حيث يستخدم الباحثون التحليل العاملي الاستكشافي للكشف عن البنية العاملية Factor structure للسمة المستهدفة بالقياس، في حين يتم استخدام التحليل العاملي التوكيدي لتأكيد أو رفض النماذج التي تم افتراضها في ضوء نظريات ودراسات سابقة تدعمها (عبد السميع، ٢٠٢٠).

وعلي الرغم من الاستخدام الواسع للتحليلات العاملية إلا أن العوامل الناتجة من التحليل العاملي الاستكشافي قد لا تكون متسقة مع مكونات السمة المقاسة، كما قد ينقصها التحديد والتفسير، والذي يتم بصورة ذاتية، كما أن هذا البناء الناتج عن التحليل العاملي يكون معتمدًا على العينة؛ إذ يمكن أن يختلف من عينة إلى أخري، في ضوء استجابات أفراد العينة للمفردات، ونوعية المفردات، والطريقة المتبعة في التحليل العاملي الاستكشافي، لذا يمكن اعتبار نتائج التحليل العاملي الاستكشافي افتراضات، يجب فحصها بشكل تجريبي وجمع بيانات أخري تدعم هذه الافتراضات أو تدحضها، وهذا النقد لا يُعمم على التحليل العاملي التوكيدي (عبد السميع، ٢٠٢٠؛ فراج، ٢٠٢٣؛ Bollen, 2002)، أما التحليل العاملي التوكيدي فيحدد مجموعة من المفردات المرتبطة التي تعكس العوامل التحتية التي تفسر تباينات المتغيرات المقاسة من خلال تقنيات تأكيد البيانات للتحقق من مصداقية النظرية أو تأكيد البناء التحتي لمقياس ما، ويؤخذ على هذا المدخل أنه لا يأخذ في اعتباره العلاقات بين المفردات، ولا يقوم بدراسة كيفية حدوث ديناميات السببية بين الأبنية النفسية وسماتها (Schmittmann et al., 2013). الأمر الذي يفسر عدم اتفاق البحوث السابقة التي تناولت فحص البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية على بناء عاملي واحد بصفة خاصة، وقلة البحوث التي تتفق على بناء واحد لنفس السمة بصفة عامة.

وعلى الجانب الآخر، وعلى الرغم من الاستخدام الواسع لنماذج نظرية الاستجابة للمفردة في تحقيق القياس الموضوعي للسلوك، واستخدامها في مواجهة كثير من مشكلات القياس النظرية والتطبيقية التي عجزت النظرية الكلاسيكية عن مواجهتها (علام، ٢٠٠٦، ٦٨٢)، إلا أنه في حدود علم الباحثتين لم يستخدم سوي بحث واحد فقط نموذج "راش" كأحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة للكشف عن العامل المفسر للإخفاق المعرفي باستخدام مقياس الإخفاقات المعرفية إعداد برودبنت

وزملائه (١٩٨٢)، في بحث أجراه Tirre (2018) وأشار إلى مطابقة مفردات المقياس لنموذج راش وتحقق افتراضاته، الأمر الذي يفسر وجود عامل واحد مفسر لاستجابات الأفراد على مقياس الإخفاقات المعرفية(CFQ).

ويُمَكن مدخل تحليل الشبكات العصبية الاصطناعية من رؤية المفهوم النفسي كنظام أو منظومة من المتغيرات أو العقد المرتبطة معًا بطريقة ما يحدث لو حدث تغير لمتغير أو عقدة في الشبكة تتغير معها بقية المتغيرات الأخري، وهذا المدخل السيكومتري يمثل اتجاهًا حديثًا لإعطاء تفسير أو وصف لديناميات المفردات في علاقتها ببعضها من خلال منظومة شبكية بصرية يوضح فيها الارتباط أو التباعد بين المتغيرات في تصور هندسي أو بناء مترابط. وليس كما هو متبع في التحليل العاملي حيث علاقة المتغير أو المفردة بالبناء أو الأبنية التحتية للمفهوم، بالتالي تحول الاهتمام من التباين المشترك العام Comman shared variance إلى التباين بين المؤشرات Variance between indicators حيث يؤدي التغير في سلوك المفردة تبادليًا إلى حدوث تغير لباقي المفردات، وهي أسلوب تحليلي استكشافي للبيانات، ولذلك فإن الأبنية الكامنة ليس لها الدور القائد كما في مداخل التحليل العاملي، وحتي طريقة أوميجا تربيع لتقدير الثبات (عامر، ٢٠٢٤).

وقد أوصت عدد من البحوث مثل Fischer et al. (2020)، كريش (٢٠٢٣- ب)، وعامر (٢٠٢٤) إلى ضرورة التكامل بين مدخلي التحليل العاملي وتحليل الشبكات العصبية الاصطناعية في التحقق من صلاحية الاختبارات والمقاييس النفسية، وتحليل بنية المفاهيم النفسية لإعطاء رؤية أكثر وضوحًا لدينامية المفاهيم النفسية، بالإضافة إلى حث المتخصصين في علم النفس العيادي وعلم النفس المرضي لتناول الاضطرابات بطريقة أخري من أجل معرفة مسارات هذه الاضطرابات وما يؤدي إلى بقائها وأسباب حدوثها للتركيز عليها أكثر عند القيام بالوقاية والعلاج ليكون أكثر فعالية.

وعلى الجانب الآخر أشار عدد من الباحثين مثل Borsboom (2017) إلى أن مدخل الشبكات العصبية الاصطناعية أصبحت بديلًا للمداخل السيكومترية التقليدية لاكتشاف وتقييم الظواهر، كما أنها عالجت مشكلات الطرق الكلاسيكية التقليدية، كما يقدم نموذجًا شاملًا لفهم علم النفس المرضي، حيث يفسر الاضطرابات النفسية من خلال ترابطات بين الأعراض بدلًا من كونها حالات منفصلة، وأوضح Schmank et al. (2019) أن الشبكات العصبية الاصطناعية بديلًا جديدًا وفريدًا لنمذجة المتغيرات الكامنة، واتفق كل من Van Dijk et al. (2017)، Epskamp & Fried (2018)، Van Bork et al. (2019)، Suwartono & Bintamur (2019) حول أن الشبكات العصبية مدخل بديل للتحليل العاملي للتحقق من الصدق البنائي، لإعطاء قيمة تفسيرية لبنية المقاييس النفسية.

كما أشار فراج (٢٠٢٣) إلى أن طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي (EGA) كأحد وظائف التحليل الشبكي العصبي السيكومتري تتفوق على الطرق التقليدية الأخري في التحديد الدقيق لعدد الأبعاد، كما أنها تمتاز بالعديد من الوظائف التي تستخدم في التحقق من استقرار الأبعاد والمفردات

وفي التعامل مع المفردات المكررة، بالإضافة إلى أن هذه الطريقة تتم بدون توجيه من الباحث أو تدخل في تحديد عدد المفردات بخلاف الطرق الأخري، كما أن هذه الطريقة تحتاج للمزيد من الدراسات العربية.

ومن العرض السابق يمكن صياغة مشكلة البحث الحالي في الأسئلة الآتية:

١- **ما مؤشرات جودة مطابقة مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية لافتراضات نموذج سلم التقدير؟**
٢- **هل تختلف البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي Exploratory Graph Analysis (EGA) عن المحكات المستخدمة في تحديد عدد العوامل في التحليل العاملي الاستكشافي للمفردات؟**
٣- **ما أهمية مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية في تشكيل بنيته الداخلية باستخدام مؤشرات المركزية بتحليل الشبكة العصبية؟**
٤- **ما درجة استقرار كُلٍّ من الأبعاد والمفردات داخل الأبعاد لمقياس الإخفاقات المعرفية؟**
٥- **ما تأثير المفردات غير المستقرة على البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية؟**
٦- **ما تأثير المفردات غير المستقرة على أهمية مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية في تشكيل بنيته الداخلية باستخدام مؤشرات المركزية بتحليل الشبكة العصبية؟"**
٧- **ما جودة مطابقة نموذج البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية المقترح باستخدام المداخل السيكومترية الثلاثة باستخدام التحليل العاملي التوكيدي؟**
٨- **ما مؤشرات الصدق التقاربي والتمايزي والثبات لمقياس الإخفاقات المعرفية؟**

هدف البحث:

يسعى البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١- **التحقق من جودة مطابقة مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية لافتراضات نموذج سلم التقدير لأندريش.**
٢- **الكشف عن الخصائص السيكومترية لمقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام نموذج سلم التقدير لأندريش.**
٣- **التحقق من البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي Exploratory Graph Analysis (EGA) والفرق بينها وبين عدد العوامل المستخرجة باستخدام محكات التحليل العاملي الاستكشافي للمفردات.**
٤- **التعرف على الدور الذي تلعبه مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية في تشكيل بنيته الداخلية باستخراج قيم مؤشرات أو مقاييس المركزية بتحليل الشبكة العصبية.**

٥- تحديد درجة استقرار كُلٍّ من الأبعاد والمفردات داخل الأبعاد لمقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام تحليل الشبكة العصبية.

٦- فحص تأثير المفردات غير المستقرة على البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام ميزات تحليل الشبكة العصبية.

٧- الكشف عن تأثير المفردات غير المستقرة على أهمية مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام تطبيقات تحليل الشبكة العصبية.

٨- فحص جودة مطابقة نموذج البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية المقترح باستخدام المداخل السيكومترية الثلاثة (نموذج سلم التقدير، التحليل العاملي الاستكشافي، طريقة الرسم البياني الاستكشافي) باستخدام التحليل العاملي التوكيدي.

٩- تحديد مؤشرات الصدق التقاربي والتمايزي والثبات لمقياس الإخفاقات المعرفية.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي فيما يأتي:

١- توجيه أنظار العاملين في مجال القياس النفسي إلى دور نموذج سلم التقدير لأندريش كأحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة متعددة الاستجابة في الكشف عن مدي وجود عامل واحد مفسر لمقياس الإخفاقات المعرفية من خلال التحقق من افتراضات، وفحص جودة المفردات باستخدام مؤشرات الملاءمة، وتقدير معلمات النموذج المستخدم.

٢- فحص البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية لـ Broadbent et al. (1982) في البيئة المصرية باستخدام طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي Exploratory Graph Analysis (EGA) كأحد وظائف تحليل الشبكات العصبية الاصطناعية.

٣- التحقق من صلاحية أداة مهمة عالميًا من أدوات قياس مظاهر الإخفاقات المعرفية باستخدام مدخل سيكومتري حديث، يتمثل في مدخل الشبكات العصبية الاصطناعية.

٤- توجيه أنظار الباحثين في مجال القياس النفسي بصفة خاصة وعلم النفس بصفة عامة إلى طريقة حديثة من طرق التحليل العاملي الاستكشافي للمفردات تعتمد على مدخل تحليل الشبكة العصبية الاصطناعية في المجالات النفسية والتربوية وهي طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي.

٥- توجيه أنظار الباحثين إلى الدور الذي تلعبه مؤشرات أو مقاييس المركزية في الكشف عن أهمية المفردات في تشكيل بنية المقاييس والاختبارات النفسية، كأحد المؤشرات الاحصائية المستخدمة في تحليل الشبكة العصبية الاصطناعية.

مصطلحات البحث:

١- الإخفاق المعرفي Cognitive Failure:

يعرف Broadbent et al. (1982) الإخفاق المعرفي بأنه فشل الفرد في: الإدراك، والذاكرة، والأداء خلال أحداث حياته اليومية، حيث لا تسير الأحداث اليومية وفقًا لنية الفرد، ويقاس في البحث الحالي بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على مقياس الإخفاقات المعرفية إعداد Broadbent et al. (1982) ترجمة الباحثتين.

٢- نموذج سلم التقدير Rating Scale Model:

هو أحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة الاختبارية متعددة الاستجابة، الذى وضعه "أندريتش" Andrich(1978) وهو نموذج أحادي المعلم للمفردات متعددة التصحيح(الدرجة)، وتكون استجابة الفرد ذات فئات مرتبة Ordered Categories، وتفصل بينها مسافات متساوية، وخاصة التى وضعت على نمط ليكرت لقياس الاتجاهات ومقاييس التقدير.

٣- التحليل الشبكي العصبي A neural network analysis:

هو مدخل استكشافي قائم على البيانات لتقدير العلاقات السببية بين المفردات المكونة للبناء في نماذج الشبكة، والحكم على جودة المفردة وأهميتها باستخدام مؤشرات أو مقاييس المركزية، والكشف عن البنية العاملية للبيانات متعددة المتغيرات باستخدام طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي، والتحقق من الاتساق البنيوي للمفردات والعوامل المستخرجة.

حدود البحث:

تتمثل حدود البحث الحالى فيما يأتي:

الحدود الموضوعية: تتمثل في دراسة متغيرات: الإخفاق المعرفي، مقياس الإخفاقات المعرفية إعداد Broadbent et al. (1982)، نموذج سلم التقدير، التحليل الشبكي العصبي، التحليل العاملي الاستكشافي، التحليل العاملي التوكيدي.

الحدود المنهجية: تتمثل في إجراءات المنهج الوصفي بالبحث الحالى.

الحدود البشرية: تتمثل في عينة من طلاب كلية التربية – جامعة بورسعيد.

الحدود المكانية: تتمثل في كلية التربية – جامعة بورسعيد.

الحدود الزمنية: تتحدد نتائج البحث الحالى على أساس الفترة الزمنية التي تم تطبيق أدوات البحث فيها، وذلك في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م.

الإطار النظري والبحوث السابقة:

أولًا: الإخفاق المعرفي:

الخطأ أمر إنساني، فارتكاب الأخطاء يتكرر في حياتنا اليومية، وفي بعض الأحيان، يكون لمثل هذه الهفوات والزلات المعرفية اليومية عواقب تافهة نسبيًا، كالانزعاج الناتج عن تفويت موعد، ولكن في أحيانًا أخري، يمكن أن يكون لمثل هذا الفشل المعرفي عواقب وخيمة، مثل عدم ملاحظة إشارة المرور الهامة للسلامة مما يؤدي إلى وقوع حادث سيارة، وهناك فروق فردية واضحة بين الأفراد في تكرار تجربتهم في الفشل المعرفي (Goodhew & Edwards, 2024-a)، ويحدث الإخفاق المعرفي نتيجة عوامل خارجية وداخلية منها المعالجة الخطأ للمعلومات والتي تؤثر في أداء الفرد وقدرته على التذكر والانتباه والتركيز، مما يؤثر على التنظيم المعرفي لدي الفرد وينتج عنه إعاقة أو إخفاق معرفي يؤثر وبشكل مباشر على عملية تعرف واسترجاع المعلومات لدي الفرد (النعيمي، ٢٠١٤).

مفهوم الإخفاق المعرفي:

يستخدم مصطلح الإخفاق المعرفي منذ أن عرفه Broadbent et al. (1982) بوصفه مجموعة من الهفوات المعرفية التي تتفاوت في شدتها وكيفية حدوثها نتيجة خلل أثناء تنفيذ العمليات العقلية كالتفكير أو الانتباه أو الإدراك أو التذكر أو الإحساس، وقد يكون لضعف عملية التحكم المعرفي لدي الأفراد، أو لزيادة المعلومات المتدفقة أثناء أداء المهام المختلفة، كما أن للأحداث الضاغطة التي يواجهها الأفراد تأثير على حدوث مثل هذه الإخفاقات، والتي تؤدي إلى فشل الفرد في أداء المهام المكلف بها.

ويعرف Wallace (2004) الإخفاق المعرفي بأنه فشل الفرد في إكمال المهمة التي بدأها رغم قدرته على إتمامها، كما أنه لا يشير بالضرورة إلى حالات مرضية بقدر ما ينتشر أكثر بين الأسوياء الأصحاء، كما أوضح كل من Gray et al. (2016); Carrigan et al. (2017) أن الإخفاق المعرفي مستقل عن معدل الذكاء، ويوجد لدي مجموعة واسعة من الأفراد بما في ذلك الذين يتمتعون بصحة جيدة وكذلك الذين لديهم اضطرابات نفسية.

وعرف Jankowski & Bak (2019) الإخفاق المعرفي بأنه تقلبات وأخطاء في الانتباه والإدراك والذاكرة أو الأداء في مهام الحياة اليومية التي قد تحدث للجميع تقريبًا، وأشارت حمزة (٢٠٢٠) إلى أن الإخفاقات المعرفية هي تلك الأخطاء الناتجة عن خلل في عملية التحكم المعرفي وتظهر عند أداء مهام الحياة اليومية الروتينية البسيطة، ومن المتوقع في الظروف العادية أن يقوم بها الفرد العادي دون الوقوع في الخطأ، وأوضح Sutin, et al. (2023) أن الإخفاق المعرفي هو أخطاء مؤقتة في الوظيفة الإدراكية تحدث في الحياة اليومية بعدة أشكال (أخطاء الذاكرة، تشتت الانتباه، الأخطاء الفادحة، نسيان الأسماء).

سمات الأفراد ذوي الإخفاق المعرفي المرتفع:

أوضح Broadbent et al., (1982) أن من خصائص الأفراد أصحاب الإخفاق المعرفي المرتفع أنهم أكثر عرضة لإظهار الآثار السيئة للتوتر والضغوط والإجهاد بشكل معرفي، وفي صورة أخطاء وزلات بدلًا من أن يتأثر الفرد بهذه الضغوط بشكل نفسي.

وأشار كل من Payne & Schnapp (2014) إلى أن الإخفاق المعرفي يزيد من التعرض للاضطرابات الناجمة عن المشاعر السلبية مثل القلق، ويرتبط بمجموعة واسعة من الانفعالات بما في ذلك الخوف والغضب والقلق وغيرها، مما يؤدي إلى مشكلات كبيرة بسبب التداخل في الأنشطة اليومية وتشتت التركيز. وأضاف Carrigan & Barkus (2016) أنه يمكن أن يسبب الفشل المعرفي إثارة انفعالية لدي الأفراد في المواقف المحرجة، حيث وجد مثل هذا القصور في الحالات غير السريرية، وأوضح Goodhew & Edwards (2024-b) أن الإخفاق المعرفي يعرض الأفراد إلى العديد من المشكلات والحوادث التي تشير إلى ضعف التحكم الانتباهي لديهم، بينما أوضح Dzubur et al.(2020) أن الطلاب ذوي الإخفاق المعرفي المرتفع يعانون من انخفاض نوعية وجودة حياتهم، وغالبًا ما يتعرضون لمواقف مرهقة، ويكافحون من أجل تحقيق توازن في الحياة، ولديهم مشكلات في إدارة الوقت ويميلون إلى المماطلة، ويشعرون بضغط كبير لتحقيق النجاح، ويجدون صعوبة في التكيف والتعامل مع قلق الدراسة والامتحان.

أسباب الإخفاق المعرفي:

اختلف الباحثون حول الأسباب المؤدية للإخفاق المعرفي، وقد يرجع ذلك إلى تعدد التصورات النظرية المفسرة للإخفاق المعرفي، إلا نماذج معالجة المعلومات أرجعت الفشل المعرفي وفقًا لـ Sternberg (2003)، الخيري (٢٠١٢)، Santangelo, et al. (2021) إلى الأسباب الآتية:

١- إخفاق الترميز: وقد يرجع إلى فشل الفرد في ترميز بعض المثيرات ومعالجتها في أنظمة الذاكرة كالتخزين، وبالتالي يحدث فشل في الاستدعاء عند أداء المهمة فيحدث الإخفاق المعرفي.
٢- الاضمحلال: يحدث الاضمحلال التلقائي للذكريات التي تركتها المثيرات المهمة في الذاكرة بمرور الوقت، وتفقد الارتباطات بينها وبين المعلومات الأخري في الذاكرة.
٣- التداخل أو الإحلال: تشير إلى تعطيل القدرة على استرجاع المعلومات، ولو جزئيًا، بسبب وجود معلومات أخري، ويوجد نوعان من التداخل الذي يؤثر في استقبال المعلومات: التداخل البعدي (وهو الذي يخفق في تذكر شئ ما تم تعلمه مسبقًا)، والتدخل القبلي (ويتمثل في جعل عملية ارتباط شئ جديد مع ما تم تعلمه مسبقًا أمرًا صعبًا).
٤- الإعاقة: تعبر عن الإعاقة العقلية للذاكرة عن تكوين الارتباطات بين المثير والاستجابة، وضعف تكوين الارتباطات بين التمثيلات العقلية والاستعادة وقت الحاجة.

وذكر كل من أبو جادو، ونوفل (٢٠٠٧) أن الإخفاق المعرفي يحدث عندما يفشل الطلبة في التوصل للمعلومات المطلوبة، وهذا الإخفاق هو نتيجة للتغيرات التي تطرأ على القدرة العقلية لفهم وتحليل المهمات والمواقف اليومية المألوفة لديهم والاستفادة منها في تبني استراتيجيات معرفية لمعالجة المعلومات والتكيف مع متطلبات الحياة الدراسية.

أبعاد الإخفاق المعرفي:

اختلف الباحثون حول أبعاد الإخفاق المعرفي، إلا أن العديد من البحوث التي أجريت قد دعمت من خلال التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي بنية الأبعاد الأربعة للإخفاقات المعرفي، على النحو الآتي:

١- إخفاق الانتباه: تشير إلى عدم قدرة الأفراد على الانتباه لبعض المثيرات والأحداث والمواقف التي يمر بها، ومنها شرود الذهن والسرحان وأحلام اليقظة وتشتت الانتباه بفعل العوامل البيئية (بلبل، عليوه، ٢٠١٩).

٢- إخفاق الإدراك: وتشير إلى عدم قدرة الفرد على إعطاء معني ودلالات للمثيرات الحسية التي يكتسبها من البيئة وصياغتها على نحو يمكن فهمه، فالإخفاق المعرفي يعبر عن ضعف الوظيفة الإدراكية (بلبل، عليوه، ٢٠١٩).

٣- إخفاق الذاكرة: هي عدم قدرة المتعلم على تذكر واسترجاع بعض المعلومات والخبرات والمواقف التي سبق أن تعلمها ومر بها بشكل صحيح "أي نسيانها"، على الرغم من احتمال تخزين هذه المعلومات(بلبل، عليوه، ٢٠١٩). وقد صنف Unsworth et al. (2012) أخطاء الذاكرة إلى نوعين، هما: أخطاء الذاكرة الماضية "الاسترجاعية": وتشير إلى مواقف لا يستطيع الفرد فيها استدعاء المعلومات بشكل جيد من نسق الذاكرة على الرغم من الاحتفاظ بها مسبقًا، وتتضمن إخفاقات التذكر قصير المدي مثل: نسيان أسماء الأفراد، كلمة المرور الخاصة بالبريد الإلكتروني، موضع المفاتيح الشخصية، رسائل خاصة، وأحداث شخصية ماضية،... وغيرها، وإخفاقات تذكر الوقائع والأحداث مثل نسيان المعلومات الخاصة بالامتحانات، وأسماء الرؤساء،.... وغيرها، وأخطاء الذاكرة المستقبلية: وتشير إلى مواقف لا يستطيع خلالها الفرد أداء بعض أفعاله ونواياه في المستقبل، وتشمل نسيان أداء بعض الأنشطة، مثل نسيان إرفاق وثيقة بعد الانتهاء من كتابة بريد إلكتروني، ونسيان مواعيد، مثل عدم الذهاب لاجتماع ما أو زيارة لطبيب تم تحديد موعده مسبقًا، ونسيان المناسبات الاجتماعية مثل حفلات الزفاف وأعياد الميلاد،... وغيرها.

٤- إخفاق الأداء: وهي عدم قدرة الفرد على إنجاز المهام المعرفية، وعدم قدرته على توظيف المعلومات والمعارف التي تم إدراكها في مهام والتي عادة ما يكون قادرًا على إتمامها من قبل(بلبل، عليوه، ٢٠١٩).

نموذج الإنتقاء المبكر:

تناولت العديد من النظريات والنماذج المختلفة في إطار علم النفس المعرفي تفسيرات وتصورات الإخفاق المعرفي، ومنها: نموذج معالجة المعلومات، نموذج الانتقاء المبكر، نظرية الإضعاف "التخفيف"، نظرية الانتقاء المتأخر، نظرية الانتباه الصارم، ونظرية التفكك المعرفي. وتبني البحث الحالي نموذج الانتقاء المبكر "المصفاة" عند قياس الإخفاق المعرفي نظرًا لأنه النموذج الذي تبناه Broadbent et al, (1982) عند تصميم مقياس الإخفاقات المعرفية المستخدم في البحث الحالي للتحقق من صدق بنيته العاملية باستخدام أحد المداخل السيكومترية الحديثة في ظل الذكاء الاصطناعي وهو التحليل الشبكي العصبي، ونموذج سلم التقدير كأحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة، وسوف تعرض الباحثتان هذا النموذج بالتفصيل.

ويعد نموذج الانتقاء المبكر Early Filter Model لدونالد برودبنت Donald Broadbent (1958) أحد النماذج المبكرة، ويركز على طريقة تدفق المعلومات بين المثير والاستجابة، إذ يبدأ بمثير وبمنطقة التسجيل الحسي، ثم يصل إلى منطقة الترشيح وهو ما يسمي بـ "الفلتر الانتقائي" الذي يعود إلى قناة تشبه الحرف (Y) تتم فيها عملية التحليل الإدراكي، ثم تمر المعلومات على الذاكرة قصيرة المدي، فتصل إلى الاستجابة المطلوبة (Mirza`ee et al., 2021). وفكرة المرشح الانتقائي يعمل كمخزن للمثيرات الحسية الواردة إلى النظام الحسي حيث تمر هذه المثيرات المهمة عبر ذلك المرشح، ويتم تجاهل المثيرات غير المهمة، حيث يعمل المرشح وفقًا لخواص المثيرات الفيزيائية (Friedenberg & Silverman, 2012).

ويذكر Broadbent (1957) أن مبادئ نموذج الانتقاء المبكر تتمثل، في:

١- إن النظام الإدراكي للإنسان لا يستطيع استيعاب الكم الهائل من المنبهات والمعلومات المستقبلة في كل لحظة فهو ذو سعة محددة ومن ثم يحتاج إلى نوع من الترشيح والانتقاء للمنبهات.

٢- إن المستقبلات الحسية تستقبل المثيرات المختلفة (السمعية، البصرية، اللمسية، الشمية،... وغيرها) ثم تحللها بصورة أولية وترسلها إلى مخزن الذاكرة قصيرة المدي إذ تبقي لمدة قصيرة ثم تنتقل إلى جهاز المرشح الانتقائي الذي يعمل بمثابة مصد وقتي للمعلومات.

٣- يقوم المرشح الانتقائي بسلسلة من عمليات التحليل المركزي لهذه المعلومات (بمعني معالجة المعلومات) إذ يتم انتقاء معلومات محددة يحتاجها الفرد وإهمال معلومات غير مفيدة، وفقًا لـ:

أ- العمل على فرز المعلومات المفيدة وغير المفيدة.

ب-العمل بنظام الكل أو اللاشئ إما أن ينتبه أو يهمل تمامًا.

٤- تنتقل المعلومات من المرشح الانتقائي إلى جهاز النظام الإدراكي ذى السعة المحددة (لا تمر أكثر من معلومة واحدة في آن واحد)، إذ تحدث عمليات التفسير والتأويل وإضفاء المعاني والدلالات والتشفير، ويشبه برودبنت هذا الجهاز بمعالج كمبيوتر مركزي إذ تحدث فيه عمليات التنظيم والمعالجة المعلوماتية.

٥- الإنسان يُرمز قِسمًا من المعلومات بصورة انتقائية وباستخدامه لاستراتيجيات معينة يحتفظ بها في جهاز الذاكرة قصيرة المدي لمدة لا تتعدي أكثر من دقائق قليلة جدًا أو قد ينقلها إلى جهاز الذاكرة بعيدة المدي ويمكن تخزينها لمدة أطول، والمعلومات التي تم ترميزها والمخزنة باستراتيجيات يمكن استدعائها بطريقة سهلة من خلال ثلاث مراحل، هي: مرحلة البحث عن المعلومات موضوع التذكر، مرحلة تجميع المعلومات وتنظيمها، مرحلة أدائها على نحو ظاهري.

ووفقًا لـ Broadbent (1958) يمكن أن يحدث الإخفاق المعرفي في أي خطوة من تلك الخطوات: كأن يفشل الفرد في تحديد المثير الأهم حتي يمرره المرشح "المصفاة" فيمر بدلًا منه المثير الثاني غير المفيد، أو أن يفشل الفرد في الترميز نتيجة لقصر المدة الزمنية لبقاء المعلومة في الذاكرة قصيرة المدي فلا تنتقل إلى مخزن الذاكرة طويلة المدي، أو أن يفشل الفرد في الاسترجاع من الذاكرة طويلة المدي لأي آلية من الآليات المتعارف عليها المسببة للنسيان كالإحلال أو التداخل أو الاضمحلال التلقائي، وفي جميع تلك الحالات يحدث الإخفاق المعرفي (في: الكعبي، ٢٠١٦).

مقياس الإخفاقات المعرفية لبرودبنت وزملائه Broadbent et al.(1982):

صمم برودبنت وزملاؤه Broadbent et al. (1982) مقياس الإخفاقات المعرفية Cognitive failures questionnaire (CFQ) لقياس الفروق الفردية للقابلية للوقوع في الأخطاء والزلات المعرفية أثناء النشاط اليومي، بحيث يتضمن مجموعة متنوعة من الأخطاء الشائعة في عدة مجالات، هي: الإدراك، الذاكرة، والأداء.

ومقياس الإخفاقات المعرفية (FCQ) هو المقياس الأكثر استخدامًا على نطاق واسع لقياس الإخفاق المعرفي الموضوعي بناء على التقرير الذاتي (Carrigan & Barkus, 2016) . ويتكون المقياس من (٢٥) مفردة للكشف عن الأخطاء البسيطة التي يقع فيها الأفراد في الحياة اليومية خلال ستة شهور ماضية، وتم بناء مفردات المقياس لتقيس تكرار الهفوات والزلات في ثلاث فئات رئيسة، هي: الإدراك، الذاكرة، والأداء الحركي.

وقد أشار Broadbent et al. (1982) في بحثهم أن مقياس الإخفاقات المعرفية يقيس عاملًا عام واحد، وقد أوضحوا أن تباين نتائج البحوث التي خلصت إلى أن بنية الإخفاق المعرفي متعددة العوامل، قد يرجع إلى طبيعة العينات المستخدمة.

وأوضح Goodman et al. (2022) أن العديد من البحوث خلصت إلى أن بنية مقياس الإخفاقات المعرفية متعددة العوامل، وقد تراوح عدد العوامل من عاملين مثل Laarson et al. (1997) ; Matthews et al. (1990) إلى خمس عوامل مثل ; Bridger et al. (2013) Pollina et al. (1992). ولعل أكثر النماذج استخدامًا هما النماذج ثلاثية ورباعية العوامل مثل Rast et al. (2009) ; Wallac et al. (2002) .

وفي إطار دراسة بنية مقياس الإخفاقات المعرفية، هدف بحث Broadbent et al. (1982) إلي فحص البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية، وتكونت عينة البحث من (٩١٠) من الأفراد العاديين، وتنوعت العينة بين (٤٠٢) من الذكور، (٥٠٨) من الإناث، وتمثلت أداة البحث في مقياس الإخفاقات المعرفية المكون من (٢٥) مفردة، وقد أظهرت نتائج البحث أن بنية مقياس الإخفاقات المعرفية ثلاثية الأبعاد، وهي: الإخفاق في الإدراك، الإخفاق في الذاكرة، والإخفاق في الأداء الوظيفي.

وسعي بحث Wallace et al. (2002) إلى فحص البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية الذي أعده Broadbent et al. (1982)، وباستخدام التحليل العاملي الاستكشافي بطريقة المكونات الأساسية، أسفرت نتائج الدراسة عن وجود أربعة عوامل متسقة داخليًا وقابلة للتفسير هي(الذاكرة، عدم الانتباه بسبب البيئة المحيطة، التشتت والأخطاء بشكل عام، ذاكرة الأسماء).

وتناول بحث Wallace (2004) تقييم البناء العاملي لمقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام التحليل العاملي التوكيدي، بالإضافة إلي إعادة الاختبار للنموذج العاملي المحدد بالبحث، وفي ضوء الهدفين السابقين تم إجراء بحثين، على النحو الآتي: <u>البحث الأول:</u> هدف هذا البحث إلي فحص بنية الإخفاقات المعرفية باستخدام نمذجة المعادلة البنائية من خلال المقارنة مع جميع نماذج العوامل التي تم دراستها سابقًا، وتكونت عينة البحث من (٧٠٩) طالبًا وطالبة، موزعة بين (٣٨٥) طالبًا، و(٣٢٤) طالبة، بمتوسط عمر (٢٠.٣) سنة وتمثلت أداة البحث في مقياس الإخفاقات المعرفية لـ Broadbent et al. (1982)، وقد أظهرت الدراسة وجود اتساق داخلي عال بنسبة (٠.٩٦)، كما خلصت النتائج إلى صحة البناء العاملي لمقياس الإخفاقات المعرفية ذى الأربعة عوامل والمقترح من Wallace et al. (2002)، بالإضافة إلى التحقق من صدق المقياس بفحص ارتباط عوامل الإخفاق المعرفي بمتغيرات أخري، وقد أظهرت النتائج ارتباط العوامل: (الذاكرة، وعدم الانتباه بسبب البيئة المحيطة، التشتت والأخطاء بشكل عام، ذاكرة الأسماء) بعوامل أخري كالملل والعجز ونفاد الصبر، كذلك ارتباط عوامل الإخفاق المعرفي بالبنيات المعاكسة مثل: الضمير والذاكرة اليومية. <u>أما البحث الثاني:</u> فقد هدف إلي التحقق من صدق البناء العاملي من خلال البدء في تحديد القوانين الثابتة، وتمثلت عينة البحث في (٣٨٦) طالبًا وطالبة، مقسمين إلى (١٨٣) طالبًا، و(٢٠٣) طالبة، بمتوسط عمر (١٩.٨) سنة، واعتمد البحث على الأدوات الآتية: مقياس الإخفاقات المعرفية الذي أعده Wallace, Kass & Stanney (2002) ، ومقياس القدرة المعرفية العامة، ومقياس الذاكرة اليومية، ومقياس الانتباه

اليومي، ومقياس شرود الذهن، ومقياس التحكم في الأداء، واستبيان حدوث التفكير، ونموذج العوامل الخمسة الكبري للشخصية، وأوضحت نتائج البحث تدعيم الاقتراح الخاص ببحث Wallace et al. (2002) بوجود أربع عوامل توفر أفضل مطابقة وأكثر ارتباطًا من الناحية النظرية مع المفاهيم الأصلية للإخفاق المعرفي.

كما سعي بحث Bridger et al. (2013) إلى دراسة الخصائص السيكومترية لمقياس الإخفاقات المعرفية (CFQ) بفحص البنية العاملية للمقياس والثبات الداخلي والصدق التنبؤي، وقد استغرق البحث عامين على عينة مكونة من (٥٣٥) فردًا من القوات البحرية في الخدمة مقسمة على خمس مراحل زمنية، وتمثلت أدوات البحث، في: مقياس الإخفاقات المعرفية لـ Broadbent et al. (1982) ومقياس الصحة العامة General Health Questionnaire (GHQ-12) ، وخلصت نتائج البحث باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي إلى أن بنية نموذج (CFQ) ذى خمسة عوامل تمثلت في: (الإخفاق العام في الذكرة والانتباه، الذاكرة والانتباه في التفاعل الاجتماعي، مشكلات الحركة والوعي المكاني، تنظيم الانفعال، فقدان السيطرة المعرفية نحو تحقيق الهدف)، وباستخدام التحليل العاملي التوكيدي أوضحت النتائج مطابقة أفضل للنموذج ذى الأربعة عوامل للإخفاقات المعرفية لـ Wallace, Kass & Stanney (2002) مقارنة بالنموذج ذى العوامل الخمسة التي تم التوصل إليه باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي، كما أن نموذج العامل الواحد لم يُظهر مطابقة جيدة لبيانات العينة، وقد بلغ معامل ثبات مقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام طريقة إعادة الاختبار (٠.٧١).

وفي البيئة العربية تحقق الحربي (٢٠١٥) في بحثه من البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية Broadbent et al. (1982) باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي بطريقة المكونات الأساسية، على عينة مكونة من (١٨٦) طالبًا بالمرحلة الثانوية بالمدينة المنورة، وقد أسفرت النتائج عن أن بنية الإخفاق المعرفي ذو أربعة عوامل مستقلة، هي: (الفشل في الذاكرة، الفشل في الانتباه، الفشل في الاستجابة، والفشل في تذكر الأسماء).

وهدف بحث Ekici et al. (2016) إلى تكييف النسخة التركية من مقياس الإخفاقات المعرفية الأصلي Broadbent (1982)، والتحقق من صحته لدى طلاب الجامعة، وبلغت عينة البحث (٣٤٥) طالبًا بالمرحلة الجامعية، بمتوسط عمر (٢٠.٩) ، موزعة طبقًا للنوع إلى (٨٠) طالبًا، و(٢٦٥) طالبة، وتمثلت أدوات البحث، في: مقياس الإخفاقات المعرفية، وقائمة قلق الاختبار، وأظهرت نتائج البحث صدق وثبات مقياس الإخفاقات المعرفية حيث بلغت قيمة ثبات مقياس الإخفاقات المعرفية بطريقة ألفا كرونباخ (٠.٩٠)، وبطريقة إعادة الاختبار باستخدام معامل ارتباط بيرسون قيمة (٠.٣٩) عند مستوى دلالة (٠.٠١)، كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية قوية بين الإخفاق المعرفي وقلق الاختبار.

بينما أجري نجيب (٢٠١٧) بحثه على عينة قوامها (١٣٥) مشاركًا من طلاب كلية الصيدلة جامعة سوهاج، موزعين إلى (٥٢) طالبًا، و(٨٣) طالبة، لفحص البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية إعداد Broadbent et al. (1982)، وباستخدام التحليل العاملي الاستكشافي بطريقة المكونات الأساسية Principle Components لـ"هوتيلينج" Hottelling أسفرت نتائج البحث عن خمس عوامل للصورة العربية من مقياس الإخفاقات المعرفية متسقة داخليًا، تتمثل في: (إخفاقات التحكم التنفيذي، إخفاقات الانتباه "التشتيت" وشرود الذهن، إخفاقات التفاعل الاجتماعي، وإخفاقات الذاكرة "النسيان").

وسعي بحث Tirre (2018) إلى تحديد العامل العام اللازم لتفسير الإخفاق المعرفي المبلغ عنها ذاتيًا، وتحديد ما إذا كان يمكن التنبؤ بالإخفاق المعرفي من خلال عوامل الشخصية والقدرة المعرفية العامة والحاجة إلى الإدراك، وتكونت عينة البحث من (٥٥٢) طيارًا، وتمثلت أدوات البحث في: مقياس الإخفاقات المعرفية إعداد Broadbent et al.(1982)، ومقياس العوامل الخمسة الكبري للشخصية، واختبار التفكير المجرد، واختبار القدرة الادراكية السريعة، وباستخدام نموذج راش أحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة والتحليل العاملي التوكيدي، أوضحت نتائج البحث باستخدام التحليل العاملي التوكيدي إلى وجود ستة عوامل مكونة للمقياس، هي: الإخفاق المعرفي العام، نسيان الأسماء، نسيان الأماكن، إخفاق الفهم القرائي، عدم السيطرة على الانفعالات، أخطاء الاتجاهات، ووفقًا لنموذج راش بلغ مؤشر فصل الأفراد (٣.١٦) بقيمة ثبات فصل أفراد (٠.٩٠٩)، مما يشير إلى أن مفردات المقياس تعد كافية لتعريف متصل السمة الذي تقيسه، كما أظهرت مفردات المقياس مؤشرات حسن مطابقة للنموذج باستثناء المفردات (٧، ١٠) وفقًا لمؤشرات متوسط المربعات MNSQ مما يشير إلى وجود عامل واحد مهيمن على استجابات مقياس الإخفاقات المعرفية(CFQ)، كما أنه يمكن التنبؤ باستجابات الطيارين على مقياس الإخفاقات المعرفية من خلال درجاتهم على مقياس العوامل الخمسة الكبري للشخصية.

وهدف بحث حسن (٢٠١٩) إلي التحقق من البناء العاملي لمقياس الإخفاقات المعرفية إعداد Broadbent et al. (1982)، وفقًا لاستجابات عينة بلغت (١٥٠) طالبًا وطالبة من طلاب كلية التربية بجامعة الفيوم، وتم تقسيم العينة إلي شعبتين هما: الشعبة الأدبية وتتكون من: (٧) طلاب، (٥٠) طالبة، والشعبة العلمية التي تتألف من (٢١) طالبًا، (٧٢) طالبة، وقد أسفرت النتائج باستخدام التحليل العاملي التوكيدي عن أن النموذج سداسي العوامل قد حقق أدلة مطابقة للبيانات بشكل أفضل مقارنة بالنماذج الأخرى (الثلاثية، والرباعية، والخماسية، والسباعية)، وتمثلت العوامل الستة للمقياس، في: (الفشل المعرفي العام، نسيان الأسماء، نسيان الأماكن، فشل الفهم القرائي، عدم السيطرة على الانفعالات، أخطاء الاتجاهات)، كما أن المقياس يتمتع بثبات عال، حيث بلغت قيمة

معامل ثبات المقياس باستخدام طريقة ألفا كرونباخ (٠.٩٢٠)، وانحصرت قيم ثبات الأبعاد الستة الفرعية ما بين (٠.٧٧٤) إلى (٠.٨١٧).

وهدف بحث حمزة (٢٠٢٠) إلى الكشف عن البناء العاملي لمقياس مظاهر الإخفاقات المعرفية في مهام الحياة اليومية لدي طالبات كلية التربية بالقصيم، وتكونت عينة البحث من (١٤٠) طالبة من طالبات المستوي الخامس والسادس بقسمي علم النفس والتربية الخاصة بكلية التربية بجامعة القصيم بالمملكة العربية السعودية، وتمثلت أداة البحث في مقياس الإخفاقات المعرفية لـ Broadbent et al. (1982) ، وباستخدام التحليل العاملي الاستكشافي كشفت نتائج البحث عن ظهور ثلاثة أبعاد رئيسة لمقياس الإخفاقات المعرفية في الحياة اليومية لدي عينة البحث، وهي: (إخفاقات الانتباه "شرود الذهن"، إخفاقات الخطأ في أداء الفعل أو ما يسمي بزلات الفعل أو السهو، وإخفاقات الذاكرة "النسيان").

وسعي بحث Eser et al. (2020) إلي تطوير نسخة تركية من مقياس الإخفاقات المعرفية من نمط مقياس ليكرت Likert الرباعي بدلًا من مقياس الإخفاقات المعرفية لـ Broadbent et al. (1982) من نمط مقياس ليكرت الخماسي، وتقنين هذه النسخة من المقياس، وقد تكونت عينة البحث من (٢٧٢) مشاركًا، تم تقسيم العينة إلي ثلاث مجموعات على النحو الآتي: (١٨٧) مشاركًا من الأصحاء، (٥٥) مصابًا بالاكتئاب، و(٣٠) مشاركًا من ذوي اضطرابات القلق، وتراوح عمر العينة ما بين (١٨) إلي (٦٥) سنة، وتنوعت العينة بين (١٧١) من الإناث و(١٠١) من الذكور، وباستخدام التحليل العاملي الاستكشافي، أظهر النتائج أن المقياس يتكون من خمسة عوامل هي: (الإخفاق المعرفي العام، نقص الانتباه، التركيز، الأسماء، الإخفاق الاجتماعي)، كما خلصت النتائج إلى صلاحية مقياس الإخفاقات المعرفية، فقد تم حساب ثبات المقياس بطريقة ألفا كرونباخ حيث بلغت قيمته (٠.٩١)، بالإضافة إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعات الثلاث (الأصحاء، ذوي الاكتئاب، ذوي اضطرابات القلق) في مقياس الإخفاقات المعرفية لصالح ذوي اضطرابات القلق.

وسعي بحث O'Rourke et al (2021) إلى التحقق من صحة النموذج ثلاثي العوامل للإخفاق المعرفي، حيث تكونت عينة البحث من (٣٥٠) من كبار السن من ذوي اضطرابات ثنائي القطب والأصحاء، وتراوح عمر العينة من (٥٠) إلى (٨٧) سنة، وباستخدام التحليل العاملي التوكيدي خلصت النتائج إلى جودة مطابقة النموذج ثلاثي المعلم لدي عينة من كبار السن الأصحاء، حيث تمثلت هذه العوامل في:(أخطاء الانتباه، أخطاء الذاكرة، التحفيز الكاذب)، كما أظهرت نتائج البحث باستخدام نموذج المعادلة البنائية أنه يمكن التنبؤ بدرجات الأفراد على مقياس الإخفاقات المعرفية وأبعاده الثلاثة من خلال أعراض اضطراب ثنائي القطب (الهوس، الاكتئاب، نقص السكر في الدم)، والتنبؤ بالإخفاق المعرفي بشكل مباشر وغير مباشر بنوعية الحياة.

واهتم بحث Goodman et al. (2022) بإجراء تقييم نقدي لهيكل بناء مقياس الإخفاقات المعرفية من إعداد Broadbent et al. (1982)، وتكونت عينة البحث من (٨٣٦) مشاركًا، موزعة إلى (٣١٨) ذكور، و(٥١٨) إناث، تتراوح أعمارهم ما بين (١٦- ٨٥) سنة، بمتوسط عمر (٤٤.١٢) سنة، وباستخدام التحليل العاملي التوكيدي توصلت نتائج البحث إلى صحة بناء مقياس الإخفاقات المعرفية بأبعاده (النسيان، التشتت، أخطاء التفكير)، حيث حقق نموذج العوامل الثلاثة طبقًا لتصور Rast et al (2009) مطابقة أفضل مقارنة بنموذج العامل الواحد لـ Broadbent et al. (1982) ونموذج الأربع عوامل لـ Wallace et al. (2002)، كما خلص البحث إلى أن مقياس الإخفاقات المعرفية يعد مقياسًا للصعوبات المعرفية الذاتية وليس مقياس الأخطاء في مجالات محددة.

وهدف بحث Goodhew & Edwards (2024-a) إلى تطوير مجموعة جديدة من المفردات لكي تكون أكثر معاصرة لقياس الإخفاق المعرفي، ولتحقيق ذلك الهدف تم إجراء خمس بحوث، على النحو الآتي: سعي البحث الأول إلى تحديد العمليات النفسية المفترضة الكامنة وراء مفردات الإخفاق المعرفي الأصلية، ثم تطوير مجموعة أكبر من المفردات المصممة لقياس هذه العمليات، وتكونت عينة البحث من (٣١٩) مشاركًا، تمثلت أداة البحث في مقياس الإخفاقات المعرفية الأصلي (٢٥) مفردة وتم إضافة (٦٤) مفردة جديدة، حيث طلب من المشاركين الإجابة على المقياس كاملا ذي المفردات الأصلية، والجديدة، وباستخدام التحليل العاملي الاستكشافي خلصت نتائج البحث إلى أن بنية مقياس الإخفاق المعرفي يتكون من ثلاثة عوامل، هم: (الغفلة، إخفاق التنظيم الانفعالي، والتخطيط). بينما سعي البحث الثاني إلى تقييم نموذجين للإخفاق المعرفي هما: نموذج العامل الواحد للعامل الأول المحدد في البحث الأول، ونموذج العوامل الثلاثة وهو يتكون من العوامل الثلاثة المحددة في البحث الأول، وتكونت عينة البحث من (٣٤٧) مشاركًا، كانت أداة البحث عبارة عن مقياس الإخفاقات المعرفية الأصلي (٢٥) مفردة وتم إضافة (٣١) مفردة جديدة، وأظهرت نتائج البحث ملاءمة النموذج الأول للعامل الواحد باستخدام التحليل العاملي التوكيدي، ففي النموذج الأول للعامل الواحد كان مؤشر (CFI) يساوي (٠.٩٤٣)، واتساق داخلي جيد يتراوح ما بين (٠.٨٥- ٠.٨٩). في حين تناول البحث الثالث التحقق من ما إذا كانت درجات مقياس الإخفاقات المعرفية المطور يمكن أن تفسر الأداء الموضوعي من خلال مهمة مراقبة متعمدة، كنتيجة لعدد مرات الإخفاق في البحث المرئي، وتكونت عينة البحث من (٣٦٨) مشاركًا، تم تطبيق مقياس الإخفاقات المعرفية المطور الذي تم تطبيقه في البحث الثاني، بالإضافة إلى مهمة البحث البصري، وأوضحت نتائج البحث أن نتائج الإخفاق المعرفي المطور يمكن أن توفر تباينًا كبيرًا في الأداء الموضوعي في مهمة البحث البصري، كما أن نتائج البحث الثالث تدعم نموذج العامل الواحد، وذلك لأن نموذج العوامل الثلاثة كان غير كاف حيث مؤشر (CFI) يساوي (٠.٨٦٤)، ومؤشر (REMSA) يساوي (٠.٠٥٧) وهي مؤشرات تعد غير كافية. وفي البحث الرابع سعي الباحثون إلى قياس التركيز، والتحول، والتعاطف المعرفي،

والتعاطف الانفعالي، والتأثير السلبي، بالإضافة إلى درجات الإخفاق المعرفي المطور ذات العامل الواحد، بالإضافة إلى وصف العلاقة بين الإخفاقات المعرفية وكل من هذه المتغيرات، وتكونت عينة البحث من (١٨٨) مشاركًا، وتمثلت أدوات البحث، في: مقياس الإخفاقات المعرفية المطور، ومقياس التحكم الانتباهي، مقياس التعاطف المعرفي والانفعالي، ومقياس القلق والتوتر والاكتئاب لقياس التأثير السلبي، وأظهرت نتائج البحث إلى وجود علاقة إيجابية بين الإخفاق المعرفي المطور والتأثير السلبي والتعاطف الانفعالي لدى الأفراد، وعلاقة سلبية بين الإخفاق المعرفي والتركيز والتحول والتعاطف المعرفي، وتمثل هدف البحث الخامس في قياس ثبات مقياس الإخفاقات المعرفية المطور بطريقة إعادة الاختبار على فترة زمنية تتراوح ما بين (٧) إلى (٨) أيام، وتكونت عينة البحث من (١٢٦) مشاركًا، وتمثلت أداة البحث في مقياس الإخفاقات المعرفية المطور، وأوضحت نتائج البحث ثبات مقياس الإخفاقات المعرفية المطور بطريقة إعادة الاختبار، حيث انحصرت معاملات الارتباط ما بين (٠.٨٣- ٠.٩١).

ثانياً: نموذج سلم التقدير:

مفهوم نموذج سلم التقدير:

يعتبر نموذج سلم التقدير Rating Scale Model(RSM) أحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة الاختبارية متعددة الأقسام، الذى وضعه "أندريش" Andrich(1978) كامتداد لنموذج "راش" أحادي المعلم للمفردات ثنائية التصحيح(الدرجة)، وسمي بنموذج سلم التقدير، نظراً لأن استجابة الفرد تكون ذات فئات مرتبة Ordered Categories، أو تمثل درجات متفاوتة على مستوى السمة المقاسة، وخاصة التى وضعت على نمط ليكرت لقياس الاتجاهات ومقاييس التقدير (Andrich, 1978).

افتراضات نموذج سلم التقدير:

والفكرة التي يقوم عليها نموذج سلم التقدير هي أن كل مفردة تحمل شحنة انفعالية نفسية إجمالية تعبر عن اتجاه الفرد بما يتفق مع تقديره لتلك المفردة ويقوم النموذج بتقدير هذه الشحنة لكل مفردة حسب الدالة الاحتمالية التي يعتمدها النموذج، حيث أن المعلم الوحيد الذي يتعامل معه نموذج سلم التقدير هو معلم الصعوبة (الشحنة الانفعالية) كما في مقاييس الاتجاهات والتقدير (عودة، ١٩٩٢)، ويفترض هذا النموذج أن السمة المقاسة أحادية البعد، كما يفترض استقلالية القياس وتساوي القدرة التمييزية بما يتفق مع امتداده لنموذج "راش".

ويفترض في هذا النموذج أن قيم فئات أو عتبات الاستجابة تكون متسقة لجميع مفردات سلم التقدير المعطي، وذلك لأن مقياس الاستجابة يعكس التقدير للاستجابة على جميع مفردات سلم التقدير مثل(جيد جداً، جيد، غير جيد، سيء)(Andersen, 1997).

ويعد نموذج سلم التقدير لـ"أندريش" عضواً آخر في عائلة "راش" نظراً لأن النموذج يحتفظ بخاصية تحرر تقدير المعلمات للمفردة أو الأفراد عن خصائص عينة الأفراد، وعن خصائص مجموعة المفردات المستخدمة في المعايرة، بالإضافة إلى أن قياس القدرة يقدر ببساطة، ومن ناحية أخرى، نجد أن نموذج سلم التقدير اشتق عن نموذج التقدير الجزئي، نظراً لأنه يتقيد أيضاً بتساوي القوى التمييزية عبر جميع المفردات، إلا أن نموذج سلم التقدير يختلف عن نموذج التقدير الجزئي في أن المسافة بين صعوبة الخطوات(أو العتبات) من فئة إلى فئة ضمن كل مفردة تكون متشابهة ومتسقة خلال جميع المفردات، لذا يتضمن نموذج سلم التقدير معلم إضافي(tj) يعبر عن معلمات عتبة أو حد Threshold الاستجابات لمجموعة من المفردات(Reeve, 2002). وأطلق عليه هذا الاسم نظرًا لأنه يستخدم أساسًا في تحليل مفردات الاستبيانات وموازين التقدير ومقاييس الاتجاهات حيث يكون عدد أقسام الاستجابات على كل مفردة متساويًا (علام، ٢٠٠٥).

ويتمتع نموذج سلم التقدير بمجال واسع من التطبيقات المهمة في مجال القياس والتقويم النفسي والتربوي، ومنها على سبيل المثال: تصميم الاختبارات الموائمة – المحوسبة ذات المفردات متعددة الاستجابة، قياس الاتجاهات ومقاييس الشخصية التى تعتمد على مقياس ليكرت وتحليل الاستجابات الناتجة عنها، قياس الاستعداد الذاتي للتعلم، قياس مهارات الاتصال، الكشف عن الأداء التفاضلي للمفردات متعددة الاستجابة.

ثالثاً: التحليل الشبكي العصبي:

مفهوم تحليل الشبكة العصبية السيكومترية:

تم اقتباس الشبكات العصبية الاصطناعية من الشبكات البيولوجية العصبية، والشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Network غالبًا تسمي الشبكة العصبية Neural Network وهي نموذج رياضي أو نموذج حاسوبي يستند على الشبكات العصبية البيولوجية، وهي تتكون من مجموعة مترابطة من الشبكات العصبية والمعلومات المعالجة باستخدام منهج ترابطي للحوسبة (Singh & Chauhan, 2009). وهو أحد أنشطة الذكاء الاصطناعي المتطورة التي تحاكي الذكاء البشري والسلوك الإنساني، كمحاولة لتقليد مهاراته من حيث اكتساب وتنظيم المعلومات، وإجراء العمليات.

ويعرف مدخل بناء الشبكة السيكومترية على أنها أنظمة معقدة تنشأ من التفاعلات السببية بين المفردات المكونة للبناء(Borsboom & Cramer, 2013).

والشبكات العصبية عبارة عن أبنية أو نماذج لمعالجة معلومات الإدخال بحيث تناظر سلوك العقل البشري وقائمة على بيانات مدخلة تتشكل في صورة عقد (متغيرات أو مفردات) ويتم تغذيتها من خلال شبكة عصبية بحيث تنتج مخرجات العقد Nodes outputs (علاقات أو تنبؤات)، بحيث تعطي

خريطة شبكية Networkly Map للعلاقات بين العقد في عرض بصري، وتحليل الشبكات العصبية للبيانات المتدرجة كطريقة تدمج الإحصاء المتدرج وعلم الشبكات لفحص بنية العلاقات في البيانات المتدرجة (Borsboom et al., 2021).

وتعد الشبكة العصبية إحدي المداخل السيكومترية الواعدة لإلقاء الضوء على الارتباط بين العديد من الاضطرابات والأمراض النفسية كالاكتئاب وعوامل الخطر الكامنة خلفه وأعراضه ومسبباته، ويتصور مدخل الشبكات العصبية أن الاضطرابات العقلية والنفسية كأنظمة معقدة تتكون من متغيرات تسمي العقد Nods، والعلاقات أو الارتباطات التي تتشابك بينها، ويوسع تحليل الشبكة تحقيقاته إلى ما هو أبعد من مجرد الارتباطات بين سمات الثالوث المظلم Dark Triad traits وأعراض الاكتئاب إلى التعمق في الارتباطات بينهما، وتوفير فهمًا أكثر دقة يمكن أن يحل التناقضات الملاحظة بين الدراسات المختلفة (Li et al, 2024)

وتحليل الشبكات العصبية في علم النفس مدخل حديث نسبيًا، حيث تعرض نماذج الشبكة الظواهر المعقدة على شكل مجموعة من العناصر التي تتفاعل فيما بينها، ويستخدم النموذج الشبكي العقد (الدوائر) Nods لتمثيل المتغيرات النفسية المقاسة وإما أن تكون مفردات مقياس أو مؤشرات سلوكية أو أعراض اضطراب نفسي، والحواف Edges وهي مسارات تربط بين العقد الموجودة في الشبكة، لتمثيل العلاقات المقدرة بينها، ويمكن أن تكون هذه الارتباطات إيجابية أو سلبية ولها قيمة تمثل حجمها (Epskamp et al., 2018-b). وإحصائيًا يمكن قياس هذه المسارات باستخدام معاملات الارتباط الجزئي بين كل عقدتين عند تثبيت كل الارتباطات مع العقد الأخري الموجودة في الشبكة. وتختلف هذه العلاقات الارتباطية من حيث القوة فكلما كانت الخطوط غليظة دل ذلك على وجود علاقة قوية من جانب، ومن جانب آخر تختلف من حيث الاتجاه فعندما تكون الخطوط خضراء أو زرقاء تدل على وجود علاقة موجبة والخطوط الحمراء تدل على وجود علاقة سالبة (Costantini et al., 2019). ومن هذا المنظور، فإن أقوى الارتباطات بين العناصر أو المجالات المختلفة تولد مجموعات يمكن تفسيرها على أنها متغيرات نفسية ذات طبيعة مشتركة، والتي تنشأ من التنشيط المشترك لمختلف عناصر الشبكة. ويتيح لنا هذا النوع من التحليل فهم الشخصية كنظام معقد من التفاعلات بين المكونات المعرفية والسلوكية والعاطفية وغيرها(Costantini et al., 2015). علاوة على ذلك، وعلى عكس الطرق الأخرى، يسمح هذا المدخل بتحديد المكونات الأكثر تأثيرًا في الشبكة من خلال تقييم مؤشرات المركزية، مثل تأثير الجسر المتوقعthe bridge expected influence (BEI). يحلل هذا المؤشر العناصر التي تسهل الاتصال بين المجالات المختلفة والتي تعتبر مهمة للحفاظ على شبكة اتصالات مستقرة على المستوى العالمي، لذلك من الممكن تفسيرها على أنها مؤشرات أو "جسور" مهمة تفضل بشكل إيجابي أو سلبي الحفاظ على المؤشرات النفسية الأخري (Jones & McNally, 2021). وتم استخدام مدخل الشبكات العصبية في البحوث السابقة لفهم

كيف أن متغيرات الشخصية، بما في ذلك السمات الاجتماعية التي تمتد إلى ما هو أبعد من النماذج الكلاسيكية على سبيل المثال، العوامل الخمسة الكبري للشخصية (Marcus et al., 2018; Papageorgiou et al., 2019).

ويقوم مدخل التحليل الشبكي العصبي على افتراض أن المتغيرات المقاسة (السمات أو المفردات) هي جزء من السمة الكامنة وليست متغيرات تابعة لها لكن لا تربطها علاقة سببية بها، مثل النماذج النظرية للتحليل العاملي، (بمعني أن السمة الكامنة ليست سبب حدوث المتغيرات المقاسة)، بل هي متغيرات مستقلة وبينها علاقات سببية مباشرة فيما بينها في شبكة من الآنظمة الديناميكية، حيث أن كل تغير في متغير معين يسبب تغير في متغير آخر في الشبكة، وليست كمتغيرات تابعة سببها السمة الكامنة كما هو الحال في نموذج العامل الكامن. إن هذا التصور الشبكي الذي ينظر إلى السمة الكامنة على أنها شبكة من المتغيرات المستقلة بينها علاقات سببية يدفعنا إلى فحص شبكة هذه العلاقات من خلال التركيز على بنية الشبكة والتفاعلات بين عناصر الشبكة، وفي هذه الحالة العلاقة بين المتغيرات المقاسة والسمة الكامنة لا ينظر إليها كنموذج قياس في نموذج العامل الكامن بل تصبح هذه المتغيرات المقاسة جزءًا من السمة الكامنة التي ينظر إليها على أنها نظام من العلاقات، وبالتالي دراسة العلاقات بين المتغيرات المقاسة والسمة الكامنة يعني دراسة أداء هذه المتغيرات في الشبكة مثل أي من هذه المتغيرات مهيمن في الشبكة من خلال قوة علاقته بالمتغيرات الآخرى، حيث أن هذه المتغيرات المهيمنة تكون في وسط الشبكة(Cramer et al., 2010; Schmittmann et al, 2013).

تحليل بنية الشبكة العصبية السيكومترية:

إحدي المزايا الرئيسة لتحليل الشبكة السيكومترية هي قدرتها على استكشاف بنية البيانات عالية الأبعاد حتي في غياب نظريات مسبقة قوية حول كيفية ارتباط المتغيرات على عكس التقنيات الاستكشافية التقليدية مثل تحليل العوامل والقياس متعدد الأبعاد، والتي تركز على تمثيل التباين المشترك أو علاقات التشابه، ويركز تحليل الشبكة السيكومترية على أنماط التبعيات الشرطية الزوجية الموجودة في البيانات (فراج، سيد، ٢٠٢٣).

ومن خلال مراجعة وتحليل أدبيات البحث عن التحليل الشبكي العصبي السيكومتري يمكن تحليل بنية الشبكة من خلال عدة طرق منها: تحديد أهمية العقد (المفردات أو المتغيرات) في الشبكة العصبية السيكومترية من خلال حساب مؤشرات أو مقاييس المركزية، استخراج العوامل في تحليل الشبكة السيكومترية وتقدير عددها، تقدير استقرار الأبعاد والمفردات المكونة لهذه الأبعاد عبر عينات البوتستراب BootstrappingK وسوف تتناول الباحثتان عرض هذه الطرق:

١- أهمية العقد (المفردات) في الشبكة العصبية السيكومترية:

لتحديد الدور الذي تقوم به المفردات في النموذج الشبكي، بمعني أهمية المفردات في النموذج الشبكي نعتمد على ما يسمى المركزية Centrality التي تشير إلى أهمية الدور الذي تقوم به مفردة ما

في مقياس على أساس السياق العام للمفردات الآخرى (Opsahl et al., 2010)، كما يمكن أن تشير المركزية في علم النفس المرضي إلى أي الأعراض التي تلعب دورا مهمًا في ظهور أو استمرار الاضطراب النفسي (Jones et al., 2018).

وتعرف الباحثتان المركزية بأنها مؤشرات أو مقاييس إحصائية توصف أهمية العقدة (المفردة أو الأعراض أو المتغيرات) في ضوء علاقتها ببنية الشبكة ككل باستخدام خمسة مقاييس للمركزية هي الدرجة، القوة، التأثير المتوقع، القرب، والبنية، تتضح فيما يأتي:

١- درجة العقدة Node degree: وتعبر عن عدد العقد (المفردات) المرتبطة بالعقدة (بالمفردة)، وتُقيم في ضوء عدد الحواف أو عدد التفاعلات أو الارتباطات المرتبطة بها، وكلما زادت الدرجة زادت مركزية المفردة في الشبكة، وبالتالي فالدرجة العالية تشير إلى أهمية المفردة في البناء، وهذا المقياس هو مجموع الارتباطات الموزونة لعقدة معينة مع العقد الأخري (McNally, 2016).

٢- قوة العقدة Node strength: يمكن تحديد هذا المؤشر بسمك الحواف Edges في شبكة الارتباطات بالرسم البياني، فكلما كان غليظًا دل على ارتفاع قوة المركزية، وهو عبارة عن مجموع قيم معاملات الارتباط للحواف المرتبطة بعقدة (مفردة) معينة، وهذا المؤشر على درجة كبيرة من الأهمية في الشبكات العصبية النفسية، حيث يعكس احتمالية كون العقدة (المفردة) لها قدرة على تنشيط مفردات أو عقد أخري في الشبكة، وهذا المؤشر مهم في تحديد المفردة الأكثر تأثيرًا في الشبكة، وبالتالي فالمفردة القوية في الشبكة هي الأكثر نشاطًا في علاقتها مع بقية المفردات والأكثر أهمية في المقياس (Borsboom et al., 2011).

٣- مركزية القرب Closeness centrality: وهي متوسط المسافة بين العقدة والعقد الأخري في الشبكة، وهو مؤشر لتقييم المسافة بين عقدة معينة وباقي العقد في الشبكة، ويمثل مقلوب مجموع المسافات للعقدة مع بقية العقد الأخري في الشبكة، وهو تكميم لكيفية ارتباط العقدة بطريقة غير مباشرة مع العقد الأخري أو مدي اقتراب العقدة من بقية العقد في الشبكة، وهو معكوس مقياس البُعد Inverse of farness أي معكوس مجموع جميع أقصر المسارات بين العقدة وباقي العقد في الشبكة (Suwartono & Bintamur, 2019).

٤- بينية العقدة Betweenness centrality: وتشير إلى عدد مرات وقوع عقدة على المسار الأقصر بين عقدتين آخرتين، وهو مؤشر تكميم لمدي أهمية العقدة في المسار المتوسط بين عقدتين آخرتين، ويعبر عن تأثير العقدة في باقي العقد، والعقدة التي لها أقصر مسار تكون أفضل (Borgatti, 2005).

٥- التأثير المتوقع Expected influence: هو عبارة عن مجموع المسارات الموزونة، حيث يأخذ بعين الاعتبار وجود ارتباطات سالبة، أي يهتم بإشارة وزن الحالة، والعقد الأكثر أو الأعلي

مركزية تكون في وسط أو مركز الرسم البياني للشبكة، وتكون قوة التأثير أفضل عندما تكون الارتباطات بين المفردات موجبة، ولكن عندما توجد ارتباطات موجبة وسالبة فإن المؤشر المعياري لقوة المركزية يطلق عليه التأثير المتوقع (عامر، ٢٠٢٤).

وقد استخدم بحث Jordan et al.(2021) مدخل التحليل الشبكي لفهم بنية النرجسية المتضخمة من خلال تطبيق مقياس الإعجاب والتنافس النرجسي، وقائمة الشخصية النرجسية على أربع عينات منفصلة، حيث بلغ إجمالي عدد الأفراد المشاركين في الأربع عينات (٣٨٦٨) مشاركًا، وباستخدام مؤشرات المركزية خلصت النتائج إلى أن إدراكات العظمة شكلت عقدة مركزية مهمة في كل شبكة، مما يقدم دليلًا مركبًا على قابليتها للتكرار والتعميم باعتبارها سمة مهمة للنرجسية المتضخمة في مفهوم الإعجاب والتنافس النرجسي، كما برزت الجاذبية في مقياس الإعجاب والتنافس النرجسي كعقدة مركزية في العينات الثلاث الأولي وارتباطات قوية بسمات الإعجاب النرجسي، والتنافس النرجسي (على سبيل المثال التخيلات الفخمة والعدوانية)، ولكنها أقل مركزية في العينة الرابعة.

وهدف بحث عامر (٢٠٢٤) إلى تقويم الجودة السيكومترية لمقياس إدمان تطبيقات الهواتف الذكية لـ Csibi et al. (2016) المكون من ست مفردات باستخدام التحليل العاملي وتحليل الشبكات العصبية الاصطناعية، وتقدير نسب حدوثه لدي عينة من المراهقين من طلاب الجامعة في المجتمع المصري، وتكونت عينة البحث من (٢٩٦) طالبًا وطالبة بكلية التربية جامعة قناة السويس، وتوزعت حسب الجنس إلى (٤٠) من الذكور، و(٢٩٦) من الإناث بمتوسط عمر (١٩.٤٧) سنة، وانحراف معياري (٠.٩٦). وقد توصلت النتائج إلى أن التحليل العاملي الاستكشافي قد أفرز عاملًا عامًا لمظاهر الإدمان القائم على تطبيقات الهواتف الذكية. وأثبتت مطابقة جيدة مع بيانات العينة (CFI= 0.96; TLI= 0.95) ولكن لم يتطابق مع البيانات في ضوء مؤشر (RMSE= 0.14) وحدث تحسن لهذا المؤشر بعد إضافة العلاقة بين خطأي القياس الواقع على مفردتين، ودرجة مرضية من ثبات الاتساق الداخلي أوميجا تربيع (٠.٨٥)، وتم تحليل المقياس في ضوء مؤشرات المركزية وهي البينية والقرب وقوة التأثير في تحليل الشبكات العصبية الاصطناعية، وأفرز التحليل أن المفردات P1, P2, P3 أكثر جودة سيكومترية.

٢- تقدير العوامل في تحليل الشبكة العصبية السيكومترية:

ومن أهم المعلومات التي يقدمها مدخل التحليل الشبكي هو استخراج الأبعاد وحساب التشبعات الشبكية، حيث يمكن التعامل مع التشبعات الشبكية كتشبعات العامل في التحليل العاملي الاستكشافي، فكلما ارتفعت قيمتها دل على أن المفردات تنتمي إلى البعد وإذا كان لها تشبع مرتفع على بعد آخر (يُعرف بالتشبع التقاطعي) دل على أن المفردة متعددة الأبعاد، وتستخدم هذه المعلومات في التحقق من الخصائص السيكومترية للمقاييس النفسية (Hallquost et al, 2019; Rozgonjuk et al., 2020).

وقد تم تقديم طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي Exploratory Gragh Analysis (EGA) المطور من قبل الباحثين Golino & Epskamp (2017) لاستخراج العوامل الكامنة وتحديد مجموعة المفردات التي تنتمي إليها في التحليل الشبكي، وذلك باستخدام عدة طرق على النحو الآتي (وذلك في ضوء ما أتيح للباحثتين):

١- طريقة الرسم البياني لأقل عامل انكماش مطلق للاختيار the Graphical Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (GLASSO) والمستخدمة لتقدير النماذج الشبكية المعروفة بنموذج جاوس البياني Gaussian Graphical Model (GGM)، وفي هذا النموذج تعد الحواف (المسارات) معاملات ارتباط جزئي بين مفردتين (عقدتين) بعد تثبيت تأثير كل المفردات (العقد) الأخري في الشبكة، ووفقًا لنموذج (GLASSO) تُقلص أو تحذف معاملات الارتباط الصغيرة (المعاملات الصغيرة يعوض عنها بصفر) وفقًا لأقل عامل انكماش مطلق للاختيار graphical least absolute shrinkage and selection operator وهي في الأصل طريقة لتحليل الانحدار تقوم في نفس الوقت باختيار المتغيرات وتنظيمها لتعزيز دقة تنبؤات النماذج الإحصائية، ومن أجل الحصول على نتائج مقتصدة لا تحتوي على عدد كبير من العلاقات التي يمكن أن تكون مزيفة وغير حقيقية بين المفردات(كريش، ٢٠٢٣-ب؛ Golino & Epskamp ,2017).

٢- طريقة الرسم البياني المثلثي المنقي لأقصي حد Triangulated Maximally Filtered Graph (TMFG) طبق Massara, Di Matteo, & Aste (2016) طريقة الرسم البياني المثلثي المنقي لأقصي حد كطريقة بديلة لتقدير الشبكة في طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي (Christensen et al., 2019; Golino et al., 2020) ، وتستخدم طريقة TMFG قيدًا بنائيًا يحد من عدد الارتباطات الصفرية المدرجة في الشبكة (3n – 6) (حيث n هو عدد المتغيرات)، وتبدأ خوارزمية TMFG بتحديد أربعة متغيرات لها أكبر مجموعة من الارتباطات مع جميع المتغيرات الأخري. بعد ذلك، يضيف بشكل متكرر كل متغير مع أكبر مجموعة من ثلاثة ارتباطات إلى العقد الموجودة بالفعل في الشبكة حتي تتم إضافة جميع المتغيرات إلى الشبكة. وتُشكل في النهاية شبكة مكونة من ثلاث أو أربع عقد (أي مجموعة من العقد المتصلة)، والتي تُشكل العناصر المكونة للتسلسل الهرمي الناشئ في الشبكة (Song et al., 2012).

٣- طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي بوتستراب Bootstrap Exploratory Graph Analysis (bootEGA)، طور هذه الطريقة كل من Christensen & Golino (2021) لاستخراج العوامل الكامنة للمقاييس، كما أنها تستخدم لتقدير استقرار الأبعاد أو العوامل الكامنة المستخرجة بواسطة (EGA) والمفردات التي تتشبع عليها، حيث تقوم هذه الطريقة على المعاينة المتكررة وإعادة التحليل في كل مرة والتي يمكن أن تصل إلى (١٠٠٠) مرة وأكثر، بالإضافة إلى توليد البيانات بصورة متكررة باستخدام المقاربة البارامترية عندما تتوزع البيانات توزيعًا طبيعيًا متعددًا،

والمقاربة اللابارمترية عندما لا تتوفر الاعتدالية وتكون البيانات رتبية، ولكل عينة مستنسخة يتم تطبيق طريقة (EGA) على بياناتها للحصول على توزيع المعاينة لنتائج التحليل الشبكي مما يسمح لنا بحساب حدود الثقة والحصول على النموذج الشبكي المثالي والمستقر من توزيع المعاينة.

والتقديرات تكون مستقرة إذا كان معامل الارتباط بين التقديرات الأصلية وتقديرات العينات البوتسترابية (٠.٧٠) ومعامل الاستقرار Stability coefficicent يكون جيدًا ويؤخذ في الاعتبار إذا كانت قيمته (٠.٥) فأعلي، والقيمة الأقل من المحك (٠.٥) لا يجب تفسيرها، وإذا كانت قيمته أقل من (٠.٢٥) لا تؤخذ في الاعتبار (Epskamp et al., 2018-b).

وفي شبكات القياس النفسي يستخرج تحليل الرسم البياني الاستكشافي العوامل الكامنة في شكل عناقيد من العقد (المفردات)، وهي تشبه العوامل الكامنة في التحليل العاملي الاستكشافي وتقوم بنفس الوظيفة، فنموذج العامل الكامن هو نموذج سببي يصف العلاقات بين العامل الكامن والمفردات التي تتشبع عليه، بينما تتجمع المفردات في النموذج الشبكي في عناقيد تقابل العوامل الكامنة (Fortunato, 2010; Christensen & Golino, 2021; Gates et al. 2016). ولتقدير عدد العوامل الكامنة الأساسية في الشبكة يتم استخدام ما يسمي خوارزميات Walktrap لاكتشاف المجتمع، والتي تقدر عدد ومحتوي المجموعات باستخدام مسارات عشوائية" عبر الشبكة (Pons & Latapy, 2006). وتنتقل هذه المسارات العشوائية بشكل متكرر عبر الحواف المجاورة، حيث تكون أوزان الحواف الأكبر هي المسارات الأكثر احتمالية للانتقال، يتم استخدام كل عقدة بشكل متكرر كنقطة بداية حيث يتم أخذ الخطوات – القفزات من عقدة فوق حافة إلى أخري- بعيدًا عن تلك العقدة، وتشكيل حدود المجتمع، يتم بعد ذلك تحديد مجتمع العقدة من خلال نسبتها من العديد من الحواف المتصلة بكثافة إلى حواف قليلة متصلة بشكل ضئيل (Newman, 2006).

ويعد استخدام الخوارزمية أمرًا ضروريًا في طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي، ويتم اكتشاف عدد الأبعاد ومحتواها بدون توجيه الباحث، ثم يتم تصوير هذه النتائج في مخطط شبكة سهل القراءة، ويتم ترميز العناصر في كل بُعد بالألوان (فراج، ٢٠٢٢-ب). وقد أشار كل من Golino & Epskamp, (2017)، وكريش(٢٠٢٢) إلى أن طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي لاستخراج العوامل الكامنة أفضل من الطرق الأخري المستخدمة في نموذج العامل الكامن بالتحليل العاملي الاستكشافي، خاصة عندما يكون عدد المفردات قليل لكل عامل من العوامل.

ولتحديد دقة نتائج التحليل الشبكي العصبي لتفسيرها بثقة هناك العديد من الإجراءات أشار إليها كريش (٢٠٢٣-أ) بتحليل استقرار بنية الشبكة، ومؤشرات المركزية عن طريق حساب حدود الثقة للمسارات واستقرار مؤشرات المركزية بواسطة طريقة بوتستراب اللابارامترية Nonparametric Bootstrapping، ومعامل استقرار الارتباط Correlation stability coefficient (CS)، وبالإضافة إلى حساب معامل الاتساق البنيوي Structural consistency للأبعاد المستخرجة،

وكذلك لكل مفردة من المفردات حسب البعد الذي تنتمي إليه، والتي يمكن اعتبارها معاملات الثبات للأبعاد والمفردات، حيث يُعرف الاتساق البنيوي بأنه نسبة المرات التي تم فيها تحديد الأبعاد التي استخرجت في التحليل الأول وأمكن الحصول عليها مجددًا (أي نفس المفردات التي تنتمي إلى العامل) مع كل تحليل مكرر للعينات المستنسخة، وحساب استقرار المفردات (كإجراء مكمل للاتساق البنيوي) ويشير إلى نسبة المرات التي يتم تعيين المفردة في العامل الذي تنتمي إليه، وهذا التحليل يسمح لنا بمعرفة المفردات التي ساهمت في الاتساق البنيوي للعوامل أو التي ساهمت في عدم الاتساق، ويجب حذف المفردات التي لها معامل اتساق أقل من (٠.٧٠) لأنه يؤدي إلى ضعف الاتساق البنيوي للأبعاد (Christensen & Golino, 2021; Christensen et al., 2023).

وقد سعي بحث Suwartono & Bintamur (2019) إلى التحقق من صدق مقياس تنظيم الانفعال باستخدام مدخل التحليل الشبكي والتحليل العاملي التوكيدي، وتكونت عينة البحث من (٩٥٤) مشاركًا تتراوح أعمارهم ما بين (١٦ – ٥٧) سنة، وخلصت نتائج البحث إلى أن مقياس تنظيم الانفعال ثنائي البنية، هما: القمع، وإعادة التقييم سواء باستخدام مدخل التحليل الشبكي أو التحليل العاملي التوكيدي، كما أظهرت النتائج أنه يمكن استخدام مدخل التحليل الشبكي كبديل للنمذجة البنائية في التعرف على بنية المقاييس النفسية.

وفي البيئة العربية أجري عدد قليل من البحوث (في حدود علم الباحثتين) عن استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في التحقق من الخصائص السيكومترية للمقاييس النفسية وأبنية المتغيرات النفسية، وتستعرض الباحثتان فيما يأتي هذه البحوث:

أجري كريش (٢٠٢٢) بحث بهدف استخراج عوامل مقياس بنية الذات وتقدير اتساقها البنيوي باستخدام بوتستراب تحليل الرسم البياني bootEGA، وبلغ عدد المشاركين (١١١٨) طالبًا جامعيًا ينتمون إلى تسع جامعات جزائرية، بمتوسط عمر (٢٢.٢٥) سنة وانحراف معياري (٣.٥٦٩)، وتم استخدام مقياس بنية الذات من إعداد Singelies (1994) وباستخدام طريقة bootEGA اللابارامترية نظرًا لأن البيانات المستخدمة رتبية خلصت النتائج إلى أن بنية المقياس ثنائية العامل، بالإضافة إلى تمتع العاملين باستقرار بنيوي مثالي.

وفي بحث فراج (٢٠٢٢-ب) سعي إلى التحقق من البناء العاملي لمقياس الذكاء العاطفي باستخدام طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي EGA لتقدير أبعاد درجات استبيان الذكاء العاطفي، وتحديد استقرار كلٍ من الأبعاد والبنود داخل الأبعاد، وتقييم تأثير التكرار المحتمل للبنود على البنية العاملية لاستبيان الذكاء، وتكونت عينة البحث من (٩٦٢) طالبًا وطالبة من كلية التربية تتراوح أعمارهم ما بين (١٩ – ٢١) سنة بمتوسط عمر (٢٠.٢) سنة وانحراف معياري (١.٢) سنة، وتم تطبيق استبيان الذكاء العاطفي لسكوت على عينة البحث، وتم استخدام المتوسطات والانحرافات المعيارية ومعاملات الارتباط، وتحليل العوامل الاستكشافية باستخدام البرامج الإحصائية (SPSS 26)،

(Amos 25)، (R)، لتحليل البيانات، وأظهرت النتائج أن أفضل بناء عاملي لمقياس الذكاء العاطفي هو النموذج ثلاثي العوامل باستخدام طريقة (GLASSO)، وطريقة (TMFG). بينما خلصت نتائج التحليل العاملي التوكيدي إلى تقارب مؤشرات المطابقة للنموذجين ثلاثي العوامل وثنائي العوامل إلا أن النموذج الثنائي حقق مطابقة أفضل.

وفي بحث تطبيقي عرض كريش (٢٠٢٣- أ) نموذج تطبيقي للتحليل الشبكي باستخدام برنامج R لاستخراج أبعاد مقياس بنية الذات النسخة المعدلة والحصول على التشبعات الشبكية للمفردات وحساب مؤشر القوة كأحد أهم مؤشر من مؤشرات المركزية، بالإضافة إلى التحقق من دقة النتائج بحساب معامل استقرار الارتباط، وحساب الاتساق البنيوي لكل بعد، ولكل مفردة على البعد الذي تنتمي إليه، وقد تم الحصول على الاستجابات من (٢٠٠) طالبًا جامعيًا من بعض جامعات الجزائر، واتفقت نتيجة هذا البحث مع نتائج بحث كريش (٢٠٢٢) في تشبع المفردات على عاملين، هما: (الذات المستقلة، والذات المترابطة)، وتم فحص بنية الشبكة باستخدام شبكة معاملات الارتباط الجزئي وأسفرت عن عدم وجود علاقات سالبة بين المفردات، وأظهرت مؤشرات القوة أن المفردة رقم (٨) لديها أكبر مؤشر قوة مما يدل على أهميتها في الشبكة. إلا أن قيم معامل استقرار كل من المسارات ومؤشرات القوة كانت غير مقبولة وبالتالي لا يمكن تفسير النتائج المتحصل عليها من النموذج الشبكي (وقد يرجع ذلك من وجهة نظر الباحثتين إلى صغر حجم العينة). وبالنسبة لنتائج الاتساق البنيوي للمفردات كانت جميعها مقبولة ماعدا المفردة رقم (١٠)، كما تمتع بعدي المقياس بقيم معامل اتساق بنيوي مقبول مما يدل على استقرار البعدين.

وسعي بحث كريش (٢٠٢٣- ب) إلى تقدير النموذج الشبكي لقائمة الرهاب الاجتماعي واختبار ثبات بنية النموذج الشبكي بين الذكور والإناث، وتم استخدام قائمة الرهاب الاجتماعي SPIN لجمع البيانات من عينة تتكون من (٢٢٥٥) طالبًا جامعيًا ينتمون إلى (١٥) جامعة جزائرية، متوسط أعمارهم (٢٢.٣٥) وانحراف معياري قدره (٣.٢٤٣)، وقد أسفرت النتائج عن وجود بعدين، حيث أن أهم المفردات التي لها مؤشر مركزية للقوة كبير هي المفردات (١٧، ٩، ٦)، وقد بلغ معامل استقرار المسارات (٠.٧٥)، ونفس القيمة لمعامل استقرار قوة المركزية، وهذا يدل على استقرار ودقة تقديرات بنية الشبكة ومؤشر المركزية للقوة، وبلغت قيمة معامل الثبات للعامل الأول (٠.٧٢٠)، وللعامل الثاني (٠.٩٨٢)، وهي مقبولة وتدل على أن معظم المفردات تتمتع بالاتساق البنيوي، ووجود ثبات بين بنية شبكة الذكور والإناث.

بينما سعي بحث فراج (٢٠٢٣) إلى التحقق من بينات صدق مقياس العوامل الخمس الكبري للشخصية المطور من قبل John & Srivastava (1999) من خلال استخدام الوظائف المختلفة لطريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي (EGA) كطريقة حديثة لتحليل العوامل كأحد تطبيقات تحليل الشبكة السيكومترية في المجالات النفسية والتربوية، وتستخدم تطبيقات التحليل البايزي، سعيًا إلى:

تقدير أبعاد قائمة العوامل الخمس الكبري للشخصية، تحديد استقرار كل من الأبعاد والمفردات داخل الأبعاد، وتقييم تأثير التكرار المحتمل للمفردات على البنية العاملية لقائمة العوامل الخمس الكبري للشخصية، وتكونت عينة البحث من (١٠٠٠) طالبًا وطالبة من كلية التربية تتراوح أعمارهم ما بين (١٩ – ٢١) سنة بمتوسط عمر (٢٠.٢) سنة وانحراف معياري (١.٢) سنة، وتم استخدام المتوسطات والانحرافات المعيارية ومعاملات الارتباط وتحليل العوامل الاستكشافية، وباستخدام البرامج الإحصائية SPSS (26)، R لتحليل البيانات، أظهرت النتائج فاعلية طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي (EGA) كطريقة بديلة لطرق التحليل العاملي التقليدية للمفردات في التحقق من البنية العاملية للمقاييس متعددة الأبعاد، وتم استخراج نفس العدد من العوامل باستخدام كل من طريقة (GLASSO) وطريقة (TMFG)، كما أظهرت النتائج ملاءمة النموذج خماسي العوامل (الأبعاد)، كما اتفقت البنية العاملية لقائمة العوامل الخمس الكبري للشخصية المقترحة عن طريق تحليل الرسم البياني الاستكشافي مع البنية العاملية المقترحة بواسطة التحليل العاملي التوكيدي.

رابعاً: التعقيب على البحوث السابقة:

من خلال استقراء وتحليل أدبيات البحث، يمكن استخلاص الآتي:

١- الاستخدام الواسع لمقياس الإخفاقات المعرفية لـ Broadbent (1982) على مر أربعين عقد سواء في البيئة الأجنبية والعربية.

٢- تمتع مقياس الإخفاقات المعرفية في الحياة اليومية بخصائص سيكومترية جيدة، كما أشارت نتائج بحوث Eser et al. (2016); Ekici et al. (2013); Bridger et al. (2004); Wallace ; (2020).

٣- تعارض وتناقض واضح بين نتائج البحوث السابقة التي اهتمت بفحص بنية مقياس الإخفاقات المعرفية – فيما أتيح للباحثتين من بحوث، فقد أشارت نتائج بعض البحوث إلى ظهور ثلاثة عوامل للمقياس مثل: Broadbent et al. (1982); O'Rourke et al (2021); Goodman et al. (2022); Goodhew & Edwards (2024-a)، بينما أشارت نتائج بعض البحوث إلى ظهور أربعة عوامل للإخفاق المعرفي، مثل: Wallace et al. (2002); Wallace (2004)، وخلصت مجموعة أخري من البحوث مثل: Bridger et al. (2013); Eser et al. (2020) إلى ظهور خمس عوامل لمقياس الإخفاقات المعرفية، في حين خلص بحث Tirre (2018) إلى ظهور ستة عوامل لمقياس الإخفاقات المعرفية. وعن نتائج البحوث في البيئة العربية فقد أجريت عدد قليل من البحوث التي أظهرت تباين في نتائج العوامل المكونة لمقياس الإخفاقات المعرفية المستهدف في البحث الحالي، فقد خلص بحث الحربي إلى ظهور ثلاثة عوامل لمقياس (CFQ)، بينما خلص بحث نجيب (٢٠١٧) إلى وجود خمسة عوامل رئيسة

مكونة للإخفاق المعرفي، في حين خلصت حسن (٢٠١٩) إلى أن بنية مقياس الإخفاقات المعرفية مكون من ستة عوامل رئيسة، وأظهرت نتائج بحث حمزة (٢٠٢٠) أن مكونات مقياس الإخفاقات المعرفية تمثلت في ثلاثة عوامل رئيسة، ومن ثم يتضح للباحثتين ضرورة إجراء البحث الحالي للتحقق من البنية العاملية للمقياس باستخدام مداخل سيكومترية حديثة تتمثل في مدخل التحليل الشبكي العصبي القائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ونموذج سلم التقدير لأندريش أحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة.

٤- اعتمدت البحوث السابقة في الكشف عن بنية مقياس الإخفاقات المعرفية لـ Broadbent et al. (1982) على التحليلات العاملية الاستكشافية والتوكيدية (مدخل نمذجة المتغيرات الكامنة)، باستثناء بحث Tirre (2018) استخدم بالإضافة إلى التحليل العاملي التوكيدي كمدخل تقليدي لفحص البناء العاملي للمقاييس النفسية، ونموذج "راش" كأحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة كمدخل سيكومتري معاصر لفحص بنية وجودة المقاييس النفسية، ولم يستخدم بحث في إطار ما تم الإطلاع عليه لأدبيات الدراسة – في حدود علم الباحثتين، مدخل التحليل الشبكي العصبي لفحص بنية مقياس الإخفاقات المعرفية المستهدف في البحث الحالي.

٥- البحوث السابقة التي اهتمت بفحص البناء العاملي لمقياس الإخفاقات المعرفية استهدفت طلاب الجامعة، والكبار البالغين سواء من الأسوياء أو المرضي.

٦- اعتمدت البحوث السابقة التي تناولت مدخل التحليل الشبكي العصبي على عينات كبيرة الحجم.

الطريقة والإجراءات:

أولاً: منهج البحث:

تم استخدام المنهج الوصفي الارتباطي في البحث الحالي، للكشف عن البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام نموذج سلم التقدير كأحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة، والتحليل العاملي الاستكشافي، والتحليل العاملي التوكيدي، وتحليل الشبكات العصبية الاصطناعية السيكومترية.

ثانياً: مجتمع وعينة البحث:

تَكَون مجتمع البحث من طلاب كلية التربية بجامعة بورسعيد البالغ عددهم (٢١٣٩) طالبًا وطالبة بمرحلة البكالوريوس، و(٣٩٧) طالبًا وطالبة بمرحلة الدراسات العليا (الدبلوم العام) للعام الجامعي ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤م، وتكونت عينة البحث من (٩٢٩) طالبًا وطالبة، واعتمد البحث الحالي على العينة المتاحة من طلاب كلية التربية من برنامج الدبلوم العام في التربية، وبرنامج الليسانس والبكالوريوس، موزعين إلى: (٥٣٩) طالبًا وطالبة من برامج الليسانس والبكالوريوس، و(٣٩٠) طالبًا وطالبة ببرنامج البلوم العام، مقسمين طبقًا للنوع إلى: (١٣٨) طالبًا، و(٧٩١) طالبة، وانحصرت أعمارهم ما بين (١٨-٤٩) سنة بمتوسط عمر قدره (٢١.٧٧٢) سنة وانحراف معياري قدره (٤.١٥٢)

سنة، وطبق عليهم المقياس عبر مجموعات الواتساب من خلال نماذج الجوجل فورم (google Form) من خلال الرابط الآتي لطلبة الدبلوم العام: https://forms.gle/moCnvRaaFa4jRFsy7، والرابط الآتي لطلبة مرحلة البكالوريوس والليسانس: https://forms.gle/913HKSDTiKezS9Cp6 ، للإجابة على أسئلة البحث الحالى.

ثالثاً: أداة البحث:

مقياس الإخفاقات المعرفية (إعداد Broadbent, Cooper, FibGerald & Parkes, 1982 ، (ترجمة وتعريب الباحثتين):

مقياس الإخفاقات المعرفية الذي أعده برودبنت وزملاؤه عام (١٩٨٢)) هو أحد مقاييس التقرير الذاتي والمكون من (٢٥) مفردة (ملحق رقم ١)، من نمط ليكرت خماسي التقدير، لقياس الهفوات والزلات والأخطاء التي تحدث في الحياة اليومية خلال ستة شهور ماضية من تاريخ تطبيق المقياس، كالنسيان وعدم التذكر والتشتت ونسيان الأسماء أو الأماكن، أو التخبط بالأشخاص أثناء السير أو شرود الذهن أو الأخطاء الوظيفية مثل اللبس أو الخلط بين الاتجاهات أو عدم معرفة أماكن وضع الأشياء، وسُحبت مفردات المقياس من ثلاث فئات رئيسة، هي: الإدراك، الذاكرة، والأداء الحركي لتقيس معدل تكرار الهفوات والأخطاء في هذه المجالات، وتقاس معدل تكرار إخفاق معين وفقًا تدريج ليكرت الخماسي المتمثل في: (أبدًا= صفر، نادرًا= ١، أحيانًا= ٢، غالبًا= ٣، دائمًا= ٤)، وانحصرت الدرجة الكلية من صفر إلى ١٠٠ درجة (Wallace et al., 2003).

وقد أجريت العديد من المحاولات لتعريب المقياس من قبل عدد من الباحثين مثل نجيب (٢٠١٧)، حسن (٢٠١٩)، حمزة (٢٠٢٠)، وقامت الباحثتان بترجمة النسخة الأصلية من المقياس إلى اللغة العربية (وذلك لاعتماد جميع محاولات التعريب السابقة على الصيغة الاستفهامية وعدم اتفاقها مع أبعاد الاستجابة المستخدمة)، وتم عرضها على متخصصين في اللغة الإنجليزية[١] واللغة العربية للتدقيق اللغوي، وترجمة النسخة العربية إلى لغة إنجليزية مرة أخرى ومقارنة النسختين الأصلية والتي تمت إعادة ترجمتها بعناية للتحقق من صحة ترجمة المفردات. ويتمتع المقياس في البيئة الأجنبية والعربية بخصائص سيكومترية جيدة، كما هو موضح بأدبيات البحث أعلاه، وعرض المقياس على عدد من المحكمين بلغ عددهم (١٤) محكمًا من الأساتذة المتخصصين في مجال علم النفس والصحة النفسية والتربية الخاصة (ملحق رقم ٢) إلكترونيًا، عبر رابط https://forms.gle/ucJ9pe4GPD3ZNpnp8 وطُلب من المحكمين فحص صلاحية المفردات لقياس الإخفاقات المعرفية من خلال ثلاثة بدائل (صالحة لقياس السمة بدرجة مرتفعة، صالحة لقياس

[١] (د. أمل حال، مدرس اللغويات بقسم اللغة الإنجليزية بكلية الآداب، جامعة بورسعيد، أ.د. جيهان البسيوني، أستاذ المناهج وطرق تدريس اللغة الإنجليزية بكلية التربية، جامعة بورسعيد)

السمة بدرجة متوسطة، صالحة لقياس السمة بدرجة منخفضة) بالإضافة إلى بديلين للتحقق من صحة الصياغة (سليمة لغويًا، غير سليمة لغويًا)، وإضافة خلية للتعديلات والمقترحات، وتم التحقق من صدق المحتوي للمفردات والمقياس باستخدام طريقة Lawshe (1975)، ومحمد (٢٠١٦) (ملحق ٣)، ويتضح من الجدول المعروض بملحق (٣) أن قيم المتوسطات المرجحة تتراوح من (١.٦٩٢) إلى (٢.٨٤٦)، مما يشير إلى أن جميع مفردات المقياس الـ (٢٥) مفردة تتمتع باتجاه الموافقة من غالبية المحكمين، وأن معامل صدق المحتوي للمفردات تراوح من (-٠.٣٠٨) إلى (٠.٨٤٦)، مما يدل على أن جميع المفردات تتمتع بمعامل صدق مرتفع، باستثناء المفردات (٤، ٥، ٧، ٨، ١٠، ١٢، ١٣، ١٩، ٢٤) حيث جاءت جميع قيم معامل صدق المفردات أكبر من القيمة الحرجة الموضحة بجداول Lawshe (1975) وهي (٠.٥١) عند مستوي دلالة (٠.٠٥) وعدد محكمين (١٤) محكمًا باستثناء هذه المفردات إلا أن الباحثتين سوف تخضع هذه المفردات إلى التحليل السيكومتري للتحقق من صدقها بأساليب متباينة بالإضافة إلى صدق المحكمين. وقد بلغ صدق المحتوي للمقياس ككل (٠.٥٢٢) وهي دالة عند مستوي دلالة (٠.٠٥) مما يشير إلى صدق المقياس ككل.

رابعاً: إجراءات البحث:

تتحدد إجراءات هذا البحث على النحو الآتي:

١- تطبيق مقياس الإخفاقات المعرفية على عينة البحث المكونة من (٩٢٩) طالبًا وطالبة من طلاب كلية التربية – جامعة بورسعيد، من خلال التطبيق الإلكتروني بصيغة Google form عبر مجموعات الواتساب، في الفترة الزمنية من بداية شهر مارس ٢٠٢٤م وحتي شهر مايو من نفس العام.

٢- التحليل الإحصائي لبيانات العينة الناتجة عن تطبيق مقياس الإخفاقات المعرفية للإجابة على تساؤلات البحث.

٣- استخلاص النتائج وتفسيرها في ضوء أدبيات البحث السابقة، وصياغة التوصيات والمقترحات التي أسفرت عنها نتائج البحث الحالي.

خامساً: الأساليب والبرامج الإحصائية:

تم استخدام البرنامج الإحصائي SPSS (25) في معالجة البيانات والإحصاءات الوصفية، واعتمد البحث الحالي على برنامج JASP 18.1.0 لإجراء التحليل العاملي الاستكشافي للمفردات بطريقة المربعات الصغري الموزونة Weighted Least Squares (WLS) ، حيث أوصي DiStefano (2002) باستخدام طريقة (WLS) لأنها من أكثر طرق تقدير معالم النموذج ملاءمة للبيانات الرتبية في حالة البيانات الرتبية لأنها تؤدي إلى قيم أدق للخطأ المعياري، وبالتالي تقديرات أقل تحيزًا لمعالم النموذج، ولإجراء التحليل العاملي التوكيدي بطريقة الاحتمال الأقصي (ML)

Maximum Likelihood ، حيث أشار عامر (٢٠١٨) أنه يفضل استخدام طريقة ML مع التحليل العاملي التوكيدي للمقاييس النفسية والاجتماعية. وتم تحليل البيانات ببرنامج التحليل الإحصائي R باستخدام الحزمة الإحصائية (R Core Team, 2020)، psych (Revelle, 2020)، TAM (Robitzsch et al., 2020) لإجراء تحليلات نظرية الاستجابة للمفردة باستخدام نموذج سلم التقدير (RSM) والتحقق من افتراضاته وحساب مؤشرات حسن المطابقة للأفراد والمفردات وتقدير معلمات المفردة وعتبات فئات الاستجابة، بالإضافة إلى استخدام الحزمة الإحصائية EGAnet (version 0.9.9; Golino & Christensen, 2020) لتقدير EGA باستخدام GLASSO، وتقييم ثبات واستقرار المفردات والأبعاد والبنية الكامنة عبر عينات bootstrap وحساب مؤشرات المركزية للشبكة العصبية الاصطناعية السيكومترية.

نتائج البحث ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الأول والذي ينص على "ما مؤشرات جودة مطابقة مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية لافتراضات نموذج سلم التقدير؟

للإجابة على هذا التساؤل تضمن التحقق من افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة، والتحقق من مطابقة المفردات لنموذج سلم التقدير، بالإضافة إلى تقدير معلمات نموذج سلم التقدير.

أولًا: التحقق من افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة: قامت الباحثتان بالتحقق من أحادية البعد، الاستقلال الموضعي، منحني خاصية المفردة، التحرر من عامل السرعة من خلال الإجراءات الآتية:

١- افتراض أحادية البعد Unidimensionality:

تم اختبار أحادية البعد في البحث الحالي بإجراء التحليل العاملي الاستكشافي بطريقة المربعات الصغري الموزونة (WLS)، كما تم تحديد العوامل باستخدام طريقة التحليل الموازي قبل التدوير، وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول (١):

الجدول (١) مؤشرات تحقق افتراض أحادية البعد لمقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام طريقة المربعات الصغري الموزونة قبل التدوير

العوامل	الجذر الكامن	التباين المفسر	التباين التراكمي	نسبة الجذر الكامن الأول إلى الثاني	نسبة تباين العامل الأول إلى التباين الكلي
الأول	٧.٨٧٥	%٢٨.٨	%٢٨.٨	٥.٩٣٩	%٩١.٤٣
الثاني	١.٣٢٦	%٢.٧	%٣١.٥		

ووفقًا لمحك Reckase (1979) الذي ينص على أنه إذا فسر العامل الأول (٢٠%) أو أكثر من التباين الكلي فإن هذا مؤشر يدل على وجود عامل سائد في البيانات، وهذا العامل هو المسئول عن أداء الأفراد في المقياس، ويتضح من الجدول (١) أن هناك عامل مهيمن يفسر أكبر نسبة من التباين المشاهد والتي بلغت (٢٨.٨%)، وتجاوزت المحك المحدد بقيمة (٢٠%)، كما تجاوزت النسبة

بين قيمة الجذر الكامن الأول إلى الجذر الكامن الثاني أكبر من (٢)، بالإضافة إلى نسبة التباين الملاحظ للعامل الأول من التباين الكلي المفسر قُدر بـ (٩١.٤٣%).

٢- افتراض الاستقلال الموضعي Local dependence:

يعد افتراض الاستقلال الموضعي (المركزي) من الاقتراضات الرئيسة سواء في نظرية القياس الكلاسيكية أو نماذج الاستجابة للمفردة أحادية البعد ومتعددة الأبعاد، ويشير الاستقلال الموضعي إلى عدم تأثر الإجابة على أي مفردة من مفردات المقياس بالإجابة عن أية مفردة أخرى تأثرا سالباً أو موجباً، أي أن احتمال الإجابة الصحيحة على المفردة لا يرتبط باحتمال الإجابة الصحيحة على أي مفردة أخرى، وقد تحقق البحث الحالي من هذا الافتراض باستخدام مؤشر Q_3 (aQ_3) المعدلة بناء على مؤشر Q_3 الذي حدده Yen (1984) كمؤشر إحصائي للكشف عن الاستقلال الموضعي بين مفردات الاختبار، وهو عبارة عن معاملات ارتباطات البواقي المعيارية بين أزواج المفردات بعد ضبط قدرة الفرد (Θ) باستخدام برنامج (R)، والمستخدم في عدد من البحوث السابقة مثل (فراج، ٢٠٢٢-أ؛ سالم، الناغي، ٢٠٢٤)، وتعد القيمة المطلقة لمؤشر Q_3 الأعلى من (٠.٢) بمثابة مؤشر على وجود الاعتمادية بين أي زوج من المفردات، والجدول (٢) يبين أعلى قيم لارتباطات البواقي المعيارية بين مفردات المقياس، والتي تشير إلى أزواج المفردات التي تنتهك الاستقلال الموضعي.

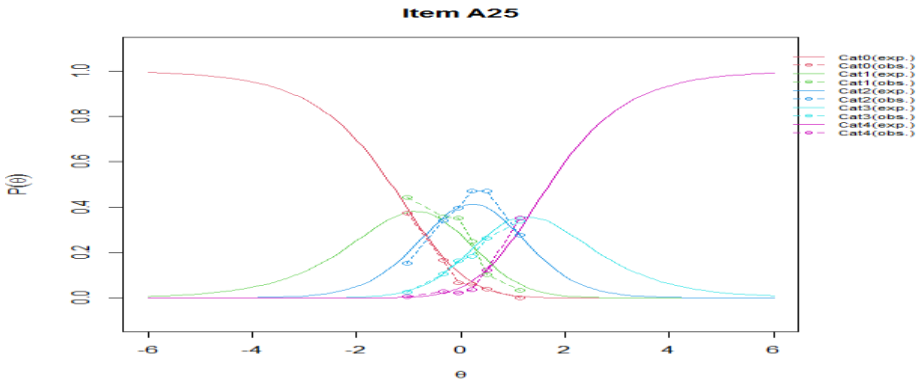
الجدول (٢) أعلى قيم لارتباطات البواقي المعيارية بين مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية

المفردة الأولي	٧	١٦
المفردة الثانية	٢٠	١٧
مؤشر Q_3	٠.٢٧	٠.٢١
مؤشر aQ_3	٠.٣٠	٠.٢٤

ويتضح من الجدول (٢) أن هناك زوجين من المفردات التي يوجد بينها اعتمادية من بين (٣٠٠) مجموعة فريدة محتملة من أزواج المفردات المكونة لمقياس الإخفاقات المعرفية، وبفحص هذه المفردات وجد أن بينها تداخل كالمفردتين ٧، ٢٠ (أغفل عن الاستماع إلى أسماء الأشخاص عند مقابلتهم، أنسي أسماء الأشخاص)، والمفردتين ١٦، ١٧ (أنسي المواعيد، أنسي مكان وضعي الأشياء مثل الصحيفة أو الكتاب)، حيث من مظاهر الإخفاقات المعرفية هفوات وزلات الغفلة والنسيان سواء أسماء الأشخاص، والأماكن والأشياء ..... وغيرها.

٣- منحنى خاصية المفردة Item Characteristic Curves(ICC):

يعد منحنى خاصية المفردة من المفاهيم الرئيسة في نظرية الاستجابة للمفردة، ويعبر عن احتمال الوصول إلى الاستجابة الصحيحة على المفردة كدالة للسمة الكامنة أو القدرة المقاسة في ضوء الأداء على المفردة. وتعبر الرسوم البيانية عن احتمال الوصول للاستجابة الصحيحة كدالة للسمة الكامنة أو القدرة المقاسة في ضوء أداء الأفراد على المفردة الاختبارية. وللتحقق من هذا الافتراض تم فحص منحنى خاصية المفردة لكل مفردة من مفردات المقياس.



الشكل (١). منحني خاصية المفردة رقم (٢٥)

ويتبين من الشكل (١) ويعبر عن منحنى خاصية المفردة رقم (٢٥) كمثال من مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية طبقا لنموذج سلم التقدير، ويتضح من الشكل (١)، أنه كلما زادت قدرة الفرد زاد معها احتمال وصوله للاستجابة الصحيحة، وبالتالي درجته علي المفردة، كما يتبين أن خصائص المفردة المؤثرة في احتمال الوصول للاستجابة الصحيحة هو معلم الصعوبة، بافتراض تساوي تمييز المفردات، وانعدام تأثير التخمين، الأمر الذي يشير إلى ملاءمة نموذج سلم التقدير لمفردات المقياس.

٤- التحرر من عامل السرعة:

يعد التحرر من عامل السرعة من افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة، ويشير إلى عدم اعتماد أداء الأفراد في الاختبارات على السرعة، أي أن عامل السرعة ليس عاملاً حاسماً في الاستجابة عن المفردات، فمن الضروري أن يكون أداء الأفراد هو أقصى أداء يمكن أن يقوم به للإجابة على المفردات، ومن ثم ففشل الأفراد في الإجابة الصحيحة على المفردة ترجع إلى عدم توافر القدرة أو السمة المقاسة لديه، وليس بسبب عدم تمكنه من الوصول إليها بسبب عامل السرعة. وهذا الافتراض لا ينطبق على مقياس الإخفاقات المعرفية كأحد مقاييس قياس الأداء المميز للأفراد في الأنشطة الحياتية المختلفة والتي تعد أداة غير موقوتة، وهو بذلك متحرر من عامل السرعة.

ثانيًا: التحقق من مطابقة المفردات لنموذج سلم التقدير وتقدير معالم هذا النموذج: قامت الباحثتان بالكشف عن مطابقة مفردات المقياس للنموذج وتقدير معلمات نموذج سلم التقدير، للتحقق من وجود عامل مهيمن واحد ومفسر لاستجابات الأفراد على مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية، على النحو الآتي:

١- مطابقة مفردات المقياس:

وبعد التحقق من افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة، تم فحص ملاءمة المفردة (مطابقة المفردات، ومطابقة الأفراد) باستخدام مؤشر مطابقة الجذر التربيعي لمتوسط خطأ الاقتراب (RMSD)، ويعبر الجدول (٣) عن مؤشرات الملاءمة:

الجدول (٣) مؤشرات ملاءمة مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية وفقًا لنموذج سلم التقدير

المفردة	Outfit	Infit	RMSD	المفردة	Outfit	Infit	RMSD
١	٠.٧٤	٠.٧١	٠.١١٦	١٤	٠.٩٨	٠.٩٧	٠.٠٢٩
٢	٠.٨٢	٠.٨١	٠.٠٤٩	١٥	٠.٩٧	٠.٩٦	٠.٠٣٤
٣	١.٠٣	١.٠٤	٠.٠٢٧	١٦	١.٠١	١.٠١	٠.٤٥
٤	١.٣٣	١.٣٧	٠.٠٤٨	١٧	٠.٨١	٠.٨١	٠.٠٤٤
٥	١.٠١	٠.٩٧	٠.٠٦٤	١٨	٠.٨٣	٠.٨٤	٠.٠٤٧
٦	١.١٤	١.١٣	٠.٠٣٢	١٩	١.١٣	١.١٤	٠.٠٤٤
٧	١.٢٣	١.٢٥	٠.٠٤٥	٢٠	١.٠٧	١.٠٧	٠.٠٤٥
٨	٠.٩٠	٠.٨٩	٠.٠٣٦	٢١	٠.٨٦	٠.٨٧	٠.٠٤٢
٩	١.٣٣	١.٣٢	٠.٠٣٨	٢٢	٠.٧٣	٠.٧٢	٠.٠٥٣
١٠	١.٢٨	١.٢٧	٠.٠٤٩	٢٣	٠.٩٤	٠.٩٥	٠.٠٣٨
١١	١.٥٤	١.٥٨	٠.٠٧٨	٢٤	٠.٩١	٠.٩١	٠.٠٥٥
١٢	١.٠٣	١.٠٤	٠.٠٣٠	٢٥	٠.٩٢	٠.٩٢	٠.٠٢٧
١٣	٠.٨٧	٠.٨٧	٠.٠٣٠				

ووفقًا لأسس القياس الموضوعي تم فحص المفردات بهدف حذف المفردات غير الملاءمة والتي تجاوزت حدود الملاءمة (٠.٧٥، ١.٢٥) على أي من مقياسي الملاءمة التباعدية Outfit أو التقاربية Infit، حيث أن تجاوز الحد (١.٢٥) underfit يشير إلى وجود عيب في صياغة المفردة أو عدم اتفاقها فيما تقيسه مع باقي المفردات، أما تجاوز الحد (٠.٧٥) overfit فيشير إلى عدم استقلال المفردة عن باقي المفردات أي أن هذه المفردة تعتمد في إجابتها علي إجابة مفردات أخرى في الاختبار أو أنها تقيس متغير شديد الارتباط بالمتغير موضوع القياس ولا يوفر هذا تحقيقا جيدا لافتراضات النموذج وينبغي حذفها (كاظم، ١٩٩٤، ٢٢٨)، وطبقًا لذلك فقد أظهرت مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية مطابقة جيدة باستثناء (٦) مفردات تجاوزت حدود الملاءمة هي المفردات (١، ٤، ٩، ١٠، ١١، ٢٢) أي بنسبة (٢٤ %) من مفردات المقياس، منها (٤) مفردات (٤، ٩، ١٠، ١١) حذفت لنقص ملاءمتها (Underfit)، ومفردتان (١، ٢٢) حذفت لارتفاع ملاءمتها بشكل مفرط وغير واقعي (Overfit).

وطبقًا لمؤشر (RMSD) يمكن اعتبار القيم الأقل من (٠.٠٢) عدم ملاءمة لا تذكر، والقيم من (٠.٠٢) إلى أقل من (٠.٠٥) تعكس عدم ملاءمة صغير، وتشير القيم من (٠.٠٥) إلى أقل من (٠.٠٨) إلى عدم ملاءمة متوسط، بينما قيم RMSD الأعلى من (٠.٠٨) فتعبر عن عدم ملاءمة كبيرة (Köhler et al., 2020)، ووفقًا لذلك المؤشر نجد أن معظم المفردات تقع في نطاق مفردات عدم الملاءمة الصغير، باستثناء القيم التي تجاوزت (٠.٠٥) وهي المفردات (١، ٥، ١١، ٢٢، ٢٤) بأقصي قيمة للمفردة رقم (١) الذي بلغ قيم مؤشر الملاءمة RMSD (٠.١١٦)، واتفق مؤشر RMSD جزئيًا مع نتائج مقياسي الملاءمة التباعدية Outfit و التقاربية Infit في عدم ملاءمة المفردات (١، ١١، ٢٢)، واختلفا في عدم ملاءمة المفردات (٤، ٩، ١٠) الذين أظهروا عدم ملاءمة

متوسطة للنموذج طبقا لمؤشر RMSD ، وعلى الجانب الآخر أظهر المفردتين (٥، ٢٤) ملاءمة جيدة طبقًا لمقياسي الملاءمة التباعدية Outfit و التقاربية Infit.

وقد قامت الباحثتان بإعادة التحليل مرة ثانية لتقدير معلمات مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية، وتقدير جودة المفردات ككل بعد حذف المفردات غير المطابقة للنموذج طبقًا لمؤشرات الملاءمة المستخدمة وهي المفردات (١، ٤، ٥، ٩، ١٠، ١١، ٢٢، ٢٤) بنسبة (٣٢%) من مفردات المقياس، ويعبر الجدول (٤) عن ملخص مؤشرات مطابقة مفردات المقياس لنموذج مقياس سلم التقدير

الجدول(٤) مؤشرات ملاءمة مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية وفقًا لنموذج سلم التقدير بعد حذف المفردات غير المطابقة

المفردة	Outfit	Infit	RMSD	المفردة	Outfit	Infit	RMSD
٢	٠.٨٤٨	٠.٨٢٩	٠.٠٤٦	١٦	١.٠٢١	١.٠١٩	٠.٠٤٣
٣	١.١٠٧	١.١١١	٠.٠٢٧	١٧	٠.٨٢٣	٠.٨٢٥	٠.٠٤٣
٦	١.١٨٩	١.١٧٥	٠.٠٣٢	١٨	٠.٨٥٤	٠.٨٦٠	٠.٠٤٥
٧	١.٢٤٧	١.٢٤٤	٠.٠٤٦	١٩	١.١٧٨	١.١٨٩	٠.٠٤٢
٨	٠.٩٧٩	٠.٩٧١	٠.٠٣٣	٢٠	١.٠٦١	١.٠٦٨	٠.٠٤٣
١٢	١.٠٧٥	١.٠٨٦	٠.٠٢٨	٢١	٠.٨٨٧	٠.٨٩٠	٠.٠٤٠
١٣	٠.٩٠٣	٠.٩٠٣	٠.٠٣١	٢٣	٠.٩٦٠	٠.٩٦٨	٠.٠٣٣
١٤	١.٠٢٥	١.٠١٣	٠.٠٣١	٢٥	٠.٩٥٦	٠.٩٥٥	٠.٠٢٢
١٥	١.٠٢٤	١.٠٢١	٠.٠٣١				

المؤشر	المتوسط	الإنحراف المعياري	أقل قيمة	أعلى قيمة
Outfit	١.٠٠٨٠٦	٠.١٢٥٤١٢	٠.٨٢٣	١.٢٤٧
Infit	١.٠٠٧٤٧	٠.١٢٦٢٧١	٠.٨٢٥	١.٢٤٤
RMSD	٠.٠٣٦٢٤	٠.٠٠٧٦٢	٠.٠٢٢	٠.٠٤٦

ويتضح من الجدول (٤) أن إحصائيات مؤشرات الملاءمة بعد حذف المفردات غير المطابقة تشير إلى مناسبة مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية البالغ عددها (١٧) مفردة بصورة جيدة بشكل عام لنموذج سلم التقدير.

٢- <u>معلمات المفردة:</u>

بعد فحص ملاءمة المفردات باستخدام مقياسي الملاءمة التباعدية Outfit أو التقاربية Infit ومؤشر مطابقة الجذر التربيعي لمتوسط خطأ الاقتراب (RMSD)، تم تقدير معلمات المفردة طبقًا لنموذج سلم التقدير والمتمثلة في صعوبة المفردة وخطوات المفردة (العتبات) Item thresholds، ويعبر الجدول (٥) عن تقديرات معلمات المفردات بعد حذف المفردات غير المطابقة:

الجدول (٥) تقديرات معلمات مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية وفقًا لنموذج سلم التقدير

المفردة	معامل الصعوبة (b)	الخطأ المعياري	المفردة	معامل الصعوبة (b)	الخطأ المعياري
٢	٠.٠٥٣٠-	٠.٠٣٤٧	١٦	٠.٧٠٦٤	٠.٠٣٦٤
٣	٠.٥٥٤٣	٠.٠٣٥٨	١٧	٠.٣٣٤٩-	٠.٠٣٤٩
٦	٠.٢١٨٣-	٠.٠٣٤٨	١٨	٠.٦١٤٨	٠.٠٣٦٠
٧	٠.٥١٦١	٠.٠٣٥٦	١٩	٠.١٥٣٦	٠.٠٣٤٨
٨	٠.٠٥٤٢-	٠.٠٣٤٧	٢٠	٠.٢٣٦٤	٠.٠٣٥٠
١٢	٠.٦٢٧٨	٠.٠٣٦٠	٢١	٠.٢٠٠١-	٠.٠٣٤٨
١٣	٠.٢٨٢٩	٠.٠٣٥٠	٢٣	٠.٧١٤٣	٠.٠٣٦٤
١٤	٠.٢٠٨٦-	٠.٠٣٤٨	٢٥	٠.١٥٩٧	٠.٠٣٤٨
١٥	٠.١١٩٧	٠.٠٣٤٨			

الخطوة (١) tau1	الخطوة (٢) tau2	الخطوة (٣) tau3	الخطوة (٤) tau4	الخطوة (١) tau1
١.٢٧٣٦-	٠.٥٨٢٢-	٠.٦٩٧٢	١.١٥٨٥	١.٢٧٣٦-

ويلخص الجدول (٦) أهم نتائج تحليل البيانات وفقًا لنموذج سلم التقدير لآندريش والمنبثق عن نموذج "راش"، على النحو الآتي:

الجدول (٦) ملخص تحليل نتائج بيانات مقياس الإخفاقات المعرفية وفقًا لنموذج سلم التقدير

عدد المفردات	متوسط التقديرات باللوجيت		مدي التقديرات باللوجيت		معامل ثبات التقديرات	
	الأفراد	المفردات	الأفراد	المفردات	الأفراد	المفردات
٢٥	٠.٠٦	٠.٢٣٤٣	٤.٩٥- : ٢.١٤	٠.٥١٣٢- : ٠.٩٠٢٤	٠.٩٠٦	٠.٩١١
١٧	٠.٠١	٠.٢١٢٨	٤.٦٥- : ٢.٦	٠.٣٣٤٩- : ٠.٧١٤٣	٠.٨٨٣	٠.٨٨٥

ويتضح من الجدولين (٥)، (٦) ما يأتي:

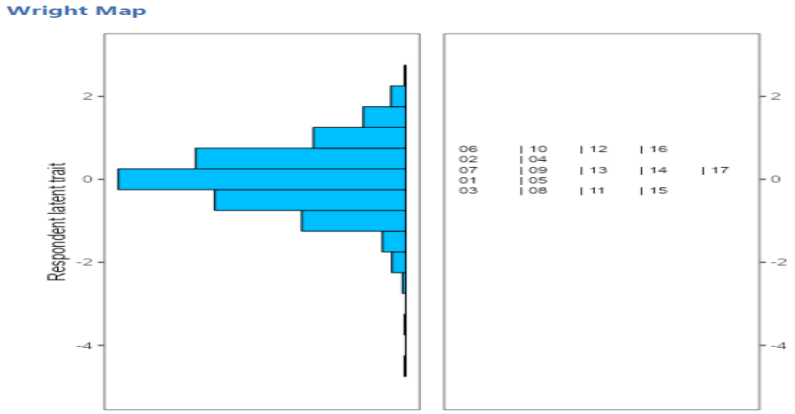
١- بلغ متوسط تقديرات قدرات الأفراد باللوجيت (٠.٠١) بانحراف معياري قدره (٠.٧٩)، وبمتوسط صعوبة مفردات (٠.٢١٢٨).

٢- بلغ معامل ثبات تقديرات قدرات الأفراد (٠.٨٨٣)، ومعامل ثبات تقديرات المفردات (٠.٨٨٥) وهي قيم ثبات مرتفعة.

٣- امتدت تقديرات صعوبة المفردات في النسخة المطورة لمقياس الإخفاقات المعرفية وفقًا لنموذج سلم التقدير ما بين (-٠.٣٣٤٩) إلى (٠.٧١٤٣) لوجيت، بأخطاء معيارية انحصرت ما بين (٠.٠٣٤٧) إلى (٠.٠٣٦٤) وتعتبر قيم الأخطاء المعيارية صغيرة نسبيًا، مما يشير إلى دقة وثبات تقديرات معلمات مفردات المقياس.

٤- يقع مدي تقديرات صعوبة المفردات الممتد من (-٠.٣٣٤٩) إلى (٠.٧١٤٣) لوجيت في المدي المتوسط، كما أنه مدي ضيق، وقد يرجع ذلك إلى تقارب مستويات أفراد العينة المستخدمة في الإخفاق المعرفي وتجانسها.

٥- نظرًا لأن مقياس الإخفاقات المعرفية يستخدم مقياس متدرج من خمس فئات (٠ إلى ٤)، فإن نموذج سلم التقدير يقدر بأربع خطوات، ويفترض النموذج أن قيم فئات أو عتبات الاستجابة تكون متسقة لجميع مفردات مقياس التقدير المستخدم، وذلك لأن مقياس الاستجابة يعكس نفس التقدير للاستجابة على جميع مفردات المقياس، ويوضح الجدول (٥) عتبات المفردات وهي تمثل مستوي السمة التي يكون عندها احتمال اختيار الفرد استجابة واحدة أو أخري (٥٠%: ٥٠%)، وفي ضوء ذلك فإن الحد الأدني للاستجابة لمفردات المقياس هو (-١.٢٧٣٦) لذا فإن درجة السمة الأساسية (-١.٢٧٣٦) هي النقطة التي يكون لدي الفرد عندها فرصة (٥٠% : ٥٠%) لتأييد الاختيار الأول (أبدًا) مقابل الاختيار الثاني (نادرًا)، وبما أن اختيارات الاستجابة على المقياس مرتبة تصاعديًا من القيم المنخفضة إلى القيم المرتفعة لمظاهر الإخفاقات المعرفية، فمن الملاحظ أن عتبات المقياس قد رتبت من قيم السمات الأدني إلى السمات الأعلى، بمعني أنه كلما زاد مستوي السمة، أصبحت خيارات الاستجابة الأعلى أكثر احتمالية، وكانت على النحو الآتي: من (-١.٢٧٣٦) إلى (-٠.٥٨٢٢) إلى (٠.٦٩٧٢) إلى (١.١٥٨٥)، مما يشير إلى ترتيب معلمات العتبات لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية على النحو المتوقع، ويدل ذلك على استخدام فئات الاستجابة على النحو الأمثل من قبل أفراد البحث الحالي، وأن حجم العينة يعد مناسبًا لتقدير معلمات نموذج سلم التقدير بدقة.

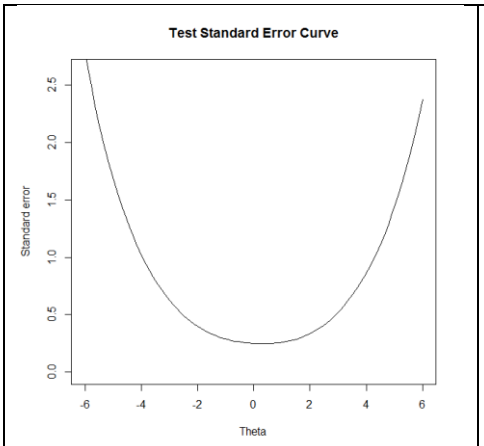


الشكل (٢) خريطة توزيع المفردات المطابقة لنموذج RSM وتقديرات الأفراد على متصل السمة

يتضح من الشكل (٢) أن مفردات المقياس المطابقة لنموذج سلم التقدير تقيس المستوي المتوسط من السمة بمدي ضيق من متصل السمة، وأقل من مدي تقديرات قدرات أفراد العينة، الأمر الذي يشير إلى أهمية إجراء مزيد من الدراسات والبحوث لإثراء المقياس وتطويره بمزيد من المفردات متنوعة الصعوبة لتقيس مدي أوسع ومتنوع من مستويات الإخفاق المعرفي لدي الأفراد.

٣- معلومات الاختبار:

تعد دالة معلومات الاختبار في إطار نظرية الاستجابة للمفردة هى وصف معياري للدقة، عند تباين المستويات المختلفة من الكفاية أو القدرة، ومن ثم تتركز الأهمية الأكثر لدالة معلومات الاختبار في التنبؤ بدقة تقدير القدرة، فالدقة هى مقابل الخطأ المعياري Standard error، أو تباين الخطأ الشرطي Variance error conditional وهى تتباين كدوال لـ(θ)القدرة، وخطأ القياس يعبر عنه بنفس وحدات قياس الدقة(Partchev, 2004)، أي أنها تعبر عن فائدة المقاييس في قياس نطاقات معينة من السمة المقاسة بدقة، ويعبر الشكلين (٣، ٤) عن منحني معلومات المقياس ومنحني الخطأ المعياري لمقياس الإخفاقات المعرفية.



الشكل (٣) منحني دالة معلومات المقياس

الشكل (٤) منحني الخطأ المعياري للمقياس

ويتضح من الشكلين (٣، ٤) أن أعلى قدر من المعلومات لمقياس الإخفاقات المعرفية بأكبر دقة وأدني قيمة للخطأ المعياري تكون عند مستوي قدرة (صفر)، مما يشير إلى أن القائمة تكون أكثر ثباتًا عند قياس قدرة الأفراد ذوي القدرة المتوسطة، كما أن الاختبار يقدم معلومات حول مدي ضيق من القدرة بدقة أكبر، وهذا يتفق مع نتائج معلمات المفردة للمقياس.

للإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على "هل تختلف البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي Exploratory Graph Analysis (EGA) عن المحكات المستخدمة في تحديد عدد العوامل في التحليل العاملي الاستكشافي للمفردات؟".

١- التحليل العاملي الاستكشافي للمفردات باستخدام طريقة التحليل الموازي Parallel Analysis (PA):

تم إخضاع استجابات الأفراد المشاركين (البالغ عددهم ٩٢٩ طالبًا وطالبة) في الاستجابة على مقياس الإخفاقات المعرفية إلى برنامج JASP 18.1.0 وذلك لإجراء التحليل العاملي الاستكشافي

للمفردات، حيث تم استخلاص العوامل بطريقة المربعات الصغري الموزونة (WLS) كما تم تحديد العوامل باستخدام طريقة التحليل الموازي، وكذلك التدوير المائل للعوامل باستخدام طريقة Oblimin.

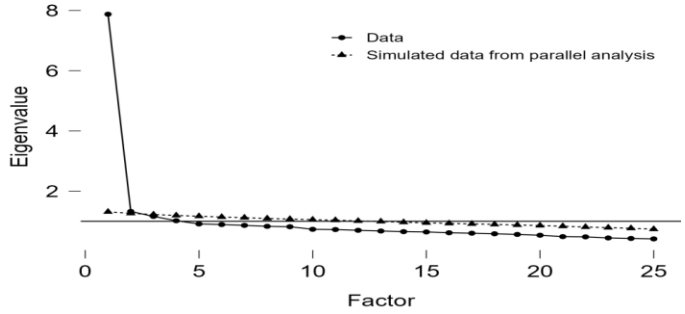
وتم التحقق من أهم افتراضات التحليل العاملي الاستكشافي كما أشار Mvududu & Sink (2013) بفحص مدي ملاءمة حجم العينة Sampling adequacy من خلال نتائج اختبار ملاءمة حجم العينة Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)، وكذلك مدي قابلية مصفوفة معاملات الارتباط للتحليل العاملي Factorability من خلال إيجاد قيمة محدد مصفوفة معاملات الارتباط، وقيمة مربع كاي (كا^2) المرتبطة بحساب دلالة اختبار Bartlett's test of sphericity K وبعدها عن التعددية الخطية Multicollinearity ويوضح جدول (٧) نتائج التحليل:

الجدول (٧) اختبار ملاءمة حجم العينة KMO، وقيمة محدد مصفوفة معاملات الارتباط، وقيمة مربع كاي (كا^2) المرتبطة بـ Bartlett's test of sphericity

اختبار ملاءمة حجم العينة KMO		Bartlett's test of sphericity		
القيمة	درجة التباين المشترك	كا^2	درجات الحرية	الدلالة
٠.٩٤٩	كبير جدًا	٦٥٨٠.٧٣١	٣٠٠	<٠.٠٠١

يتضح من الجدول (٧) مناسبة معاملات الارتباطات بين المفردات للتحليل العاملي الاستكشافي. كما قامت الباحثتان بفحص مؤشرات الاعتدالية لمفردات المقياس من خلال حساب مؤشرات الالتواء والتفلطح، كما هو موضح بملحق (٤)، وتشير النتائج إلى أن درجات المفردات تتسم بالاعتدالية.

ويعبر الشكل (٥) عن عدد العوامل المستخرجة باستخدام طريقة التحليل الموازي:



الشكل (٥) منحني التحليل الموازي لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية

ويتم تحديد عدد العوامل المستخرجة باستخدام طريقة أو محك التحليل الموازي من خلال تحديد عدد المثلثات التي تقع كلية فوق خط البيانات التي تم توليدها باستخدام المحاكاة Simulated data from parallel analysis ، وفي ضوء ذلك يتضح من الشكل أعلاه أن هناك عاملين تتشبع عليهم مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية.

ويبين الجدول (٨) مصفوفة النمط للعوامل بعد التدوير المائل بطريقة Oblimin، التشبعات، الجذور الكامنة، النسب المئوية للتباين، بالإضافة إلى معاملات الارتباط البينية بين العوامل:

الجدول (٨) قيم تشبعات، الشيوع، الجذور الكامنة، النسب المئوية للتباين، وكذلك معاملات الارتباط البينية بين العوامل

المفردات	العامل الأول	العامل الثاني	قيم الشيوع
١	٠.٤٧٠	٠.٠٠٣	٠.٧٨١
٢	٠.٢٣١	٠.٣٨١	٠.٦٨٦
٣	٠.٣٤٩	٠.١٩٨	٠.٧٤٩
٤	٠.٣٣٣	٠.١٢٩	٠.٨١٦
٥	٠.٤١٦	٠.٠٥٩	٠.٧٩٢
٦	٠.٣٤٦	٠.٢٢٥	٠.٧٢٨
٧	٠.١٠٤	٠.٤٥٩	٠.٧١٦
٨	٠.٦٧٢	٠.٠٤٥	٠.٥٨٦
٩	٠.٤٣٩	٠.٠٣٩	٠.٧٨٣
١٠	٠.٥٤٥	٠.٠٥٧	٠.٧٤٠
١١	٠.٢١٣	٠.٢٣٥	٠.٨٣٤
١٢	٠.٢٦٦	٠.٣٠٧	٠.٧٢٨
١٣	٠.٣٣٥	٠.٢٩٠	٠.٦٧٧
١٤	٠.٦٦٩	٠.٠٧٧	٠.٦١٤
١٥	٠.٤٨٠	٠.١٥٣	٠.٦٥١
١٦	٠.٠٠٣	٠.٦١٧	٠.٦١٧
١٧	٠.١٦٨	٠.٥٤١	٠.٥٦١
١٨	٠.٢٢٣	٠.٤٣٨	٠.٦٣٠
١٩	٠.٣٨٠	٠.٢٢٤	٠.٦٩٤
٢٠	٠.١٨٤	٠.٧٢٩	٠.٦١٠
٢١	٠.٢٦٢	٠.٤٢٥	٠.٦٠٦
٢٢	٠.٣٨٧	٠.٣٢٩	٠.٥٧٦
٢٣	٠.١٨٤	٠.٤٧١	٠.٦٣٢
٢٤	٠.٢٧٨	٠.٣٤٥	٠.٦٧٨
٢٥	٠.٤٨٧	٠.١٦١	٠.٦٣٥
الجذر الكامن	٤.٢٦١	٣.٦١٩	
النسبة المئوية للتباين	%١٧	%١٤.٥	
النسبة التجمعية للتباين	%١٧	%٣١.٥	
معاملات الارتباط بين العوامل	العامل الأول	العامل الثاني	
العامل الأول	١	٠.٦٥٣	
العامل الثاني	٠.٦٥٣	١	

يتضح من الجدول (٨) ما يأتي:

١- أسفر التحليل العاملي الاستكشافي عن عاملين فسرا مجتمعين (٣١.٥%) من التباين الكلي.

٢- توجد مفردة واحدة لم تتشبع تشبعًا دالًا على أي من العوامل المستخلصة، هي المفردة رقم (١١).

٣- تشبع على العامل الأول (١٤) مفردة وهي ١، ٣، ٤، ٥، ٦، ٨، ٩، ١٠، ١٣، ١٤، ١٥، ١٩، ٢٢، ٢٥ ، بجذر كامن (٤.٢٦١)، ونسبة تباين مفسر (١٧%) من التباين الكلي.

٤- تشبع على العامل الثاني (١٠) مفردات وهي ٢، ٧، ١٢، ١٦، ١٧، ١٨، ٢٠، ٢١، ٢٣، ٢٤، بجذر كامن (٣.٦١٩)، ونسبة تباين مفسر (١٤.٥%) من التباين الكلي.

٥- انحصرت قيم الشيوع ما بين (٠.٨٣٤) للمفردة رقم (١١) (المفردة التي لم تتشبع على أي عامل من العوامل المستخلصة) إلى (٠.٥٦١) للمفردة رقم (١٧).

وبفحص ومراجعة المفردات التي تشبعت على العامل الأول يمكن تسميتها بالإخفاق المعرفي العام، أما المفردات التي تشبعت على العامل الثاني تدور حول الغفلة والنسيان.

ويقدم برنامج JASP 18.1.0 عدد من المؤشرات الإحصائية للتحقق من جودة مطابقة نموذج العوامل المستخلصة باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي للبيانات. ويعبر الجدول (٩) عن مؤشرات جودة مطابقة نموذج العوامل المستخلص بطريقة التحليل الموازي للبيانات.

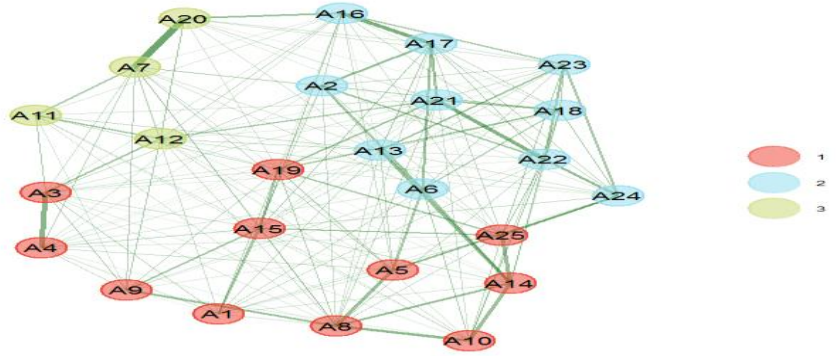
الجدول (٩) مؤشرات جودة مطابقة النموذج المستخلص من التحليل العاملي الاستكشافي

مؤشرات جودة المطابقة	قيمة المؤشر	قبول المؤشر	المدي المثالي
مؤشر الجذر التربيعي للمتوسط RMSE	٠.٠٤٣	√	أقل من ٠ – ٠.٠٨
حدود الثقة المرتبطة بـ RMSE	٠.٠٣٩ – ٠.٠٤٦	√	
مؤشر الجذر التربيعي للمتوسط SRME	٠.٠٣٣	√	أقل من ٠ – ٠.٠٨
مؤشر المطابقة المقارن CFI	٠.٩٣٣	√	أعلى من ٠.٩٠
مؤشر تاكر – لويس TLI	٠.٩٢٠	√	أعلى من ٠.٩٠
قيمة مربع كاي CMIN	٦٧٢.٧٨٧	×	غير دالة
درجات الحرية	٢٥١		
مستوي الدلالة	<٠.٠٠١		

ويتضح من الجدول (٩) أن العوامل المستخلصة باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي حقق جودة مطابقة ممتازة طبقًا للمدي المثالي لمؤشرات حسن المطابقة المشار إليه بـ عامر (٢٠١٨)، حيث بلغ مؤشر RMSE (٠.٠٤٣) وهو أقل من الحد الأقصي المقبول (٠.٠٨)، مع فترة ثقة ضيقة (٠.٠٣٩ – ٠.٠٤٦)، مما يشير إلى دقة استخراج العوامل المستخلصة وجودة المطابقة لمقياس الإخفاقات المعرفية، وقيمة مؤشر SRME (٠.٠٣٣) أقل من الحد المقبول مؤكدًا على جودة المطابقة، كما حققت قيم كل من (CFI)، (TLI) أعلى من الحد الأقصي (٠.٩٠)، مما يشير إلى الثقة في النتائج المستخلصة من التحليل العاملي الاستكشافي. إلا أن قيمة مربع كاي البالغة (٦٧٢.٧٨٧) دالة إحصائيًا (p< 0.001) وقد يرجع ذلك إلى حساسية اختبار مربع كاي إلى حجم العينة الكبيرة، وبشكل عام تشير هذه المؤشرات إلى أن نموذج العاملين (الإخفاق المعرفي العام، الغفلة – النسيان) المستخلص بطريقة التحليل الموازي يمثل البيانات بشكل جيد جدًا، مما يدعم صحة وموثوقية النموذج المقترح باستخدام محكات التحليل العاملي الاستكشافي للمفردات.

٢ – <u>التحليل العاملي الاستكشافي للمفردات باستخدام طريقة الرسم البياني الاستكشافي EGA:</u>

تم استخدم طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي Exploratory Graph Analysis(EGA) لتحليل الشبكة السيكومترية psychometric network، لمقياس الإخفاقات المعرفية، باستخدام وظيفة EGA الموجودة في حزمة EGAnet وذلك باستخدام برنامج R الإحصائي، لتقدير أبعاد مقياس الإخفاقات المعرفية واشتراكات المفردات باستخدام طريقة الرسم البياني لأقل عامل انكماش مطلق للاختيار the Graphical Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (GLASSO) ، والشكل (٦) يعبر عن نتائج هذا التحليل بطريقة (GLASSO).



الشكل(٦) مخطط التحليل البياني الاستكشافي لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية (باستخدام معيار EBICglasso)

(ملحوظة EBICglasso = معيار المعلومات البايزية الممتدة باستخدام الرسم البياني لأقل عامل انكماش مطلق للاختيار graphical least absolute shrinkage and selection operator ، والذي يقدر الارتباطات الجزئية بين جميع المتغيرات ويقلص الأوزان المطلقة إلى الصفر، وفي تحليل الشبكة السيكومترية تمثل العقد المفردات، وتمثل الحواف الارتباط الجزئي بين المفردات، وكلما اقتربت العقد، زاد احتمال انتمائهم إلى نفس البعد ويشير لون العقدة إلى المجموعة، وتشير ألوان الحافة التي تربط المفردات إلى اتجاه العلاقة (يمثل اللون الأخضر الارتباط الإيجابي ويمثل اللون الأحمر الارتباط السلبى)، ويعكس سمك الحافة قوة الارتباط، كما تم تحديده بواسطة خوارزمية المشي العشوائي القصير walktrap) (فراج ،٢٠٢٢-ب).

يتضح من الشكل (٦) ما يأتي:

١- أن تحليل الشبكة السيكومترية لمقياس الإخفاقات المعرفية قد كشف عن بنية معقدة ومترابطة بشكل كبير، فالشبكة المكونة من ٢٥ عنصرًا (مفردة) تظهر درجة عالية من الترابط، حيث تم تحديد (٢٠٦) رابط غير صفري من أصل (٣٠٠) رابط محتمل، مما يشير إلى أن حوالي ٦٨.٦٧% من الروابط الممكنة موجودة فعليًا، هذا الترابط العالي يؤكد على الطبيعة المتداخلة والمتعددة الأبعاد للإخفاق المعرفي، ومع ذلك، فإن متوسط وزن الروابط البالغ (٠.٠٣٦٦) يشير إلى أن معظم هذه الارتباطات ضعيفة إلى متوسطة القوة، مما قد يعكس التنوع والتمايز في جوانب الإخفاق المعرفي.

٢- نتج عن هذا التحليل شبكة سيكومترية تتكون من ثلاثة مجتمعات متمايزة، باستخدام طريقة EBICglasso لتقدير الشبكة مما يضفي الثقة على النتائج، نظرًا لقدرة هذه الطريقة على إنتاج تقديرات دقيقة ومتوازنة، هذه النتائج مجتمعة تؤكد على أهمية اتباع نهج شبكي في دراسة الإخفاق المعرفي، حيث يسمح هذا النهج بفهم أعمق للتفاعلات المعقدة بين مختلف جوانب هذه الظاهرة، ويفتح الباب لمزيد من التحليلات المستقبلية، خاصة فيما يتعلق بثبات النتائج ودراسة العناصر المركزية في الشبكة.

ويعبر الجدول (١٠) عن نتائج تحليل النموذج من خلال الأبعاد المجمعة باستخدام تكرار الأبعاد المستخرجة(Frequency of factors)

جدول (١٠) تحليل النموذج من خلال الأبعاد المجمعة باستخدام تكرار الأبعاد المستخرجة(frequency of factors)

عدد العوامل	٢	٣	٤	٥	٦	٧
التكرار	٠.٠٩٧	٠.٥١٦	٠.٣١٩	٠.٠٥٩	٠.٠٠٨	٠.٠٠١
النسبة المئوية	%١٠	%٥٢	%٣٢	%٦	%١	%٠

يتضح من الجدول (١٠) أن تحليل النموذج من خلال الأبعاد المجمعة باستخدام تكرار الأبعاد المستخرجة يكشف عن توزيع واضح لعدد العوامل في الشبكة، كما يتبين أن النموذج ثلاثي الأبعاد يهيمن بشكل ملحوظ، حيث يظهر في ٥٢% من الحالات، يليه النموذج رباعي الأبعاد بنسبة ٣٢%، ثم النموذج ثنائي الأبعاد بنسبة ١٠%، والنماذج ذات الأبعاد الأعلى (٥-٧ أبعاد) تظهر بتكرار أقل بكثير، مع نسب تتراوح ما بين ٦% و٠%. هذه النتائج تؤكد ميل النموذج نحو الأبعاد الثلاثية والرباعية، مما يشير إلى أن هذه الأبعاد قد تكون كافية لتمثيل معظم جوانب الشبكة العصبية السيكومترية لمقياس الإخفاقات المعرفية بدقة، مع الحفاظ على التوازن بين البساطة والقدرة التفسيرية. والجدول (١١) يوضح قيم تشبعات الشبكة للمفردات في ثلاثة عوامل.

الجدول(١١) تشبعات المفردات الشبكية لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام طريقة EBICglasso

المفردة	العامل الأول	العامل الثاني	العامل الثالث
A8	٠.٥٢٣	٠.٠٦٧	٠.٠٥٦
A15	٠.٤٢٩	٠.١٢٩	٠.٠٥٤
A25	٠.٣٥٢	٠.١٨٩	٠.٠٢٢
A14	٠.٣٣٩	٠.١٧٨	٠.٠١٧
A4	٠.٣٠٥	٠.٧٨	٠.٠٣٤
A3	٠.٣٠١	٠.٠٩٨	٠.١٦٤
A9	٠.٢٩٤	٠.٠٤	٠.٠٩٦
A1	٠.٢٧١	٠.١٠١	٠.٠١٧
A10	٠.٢٧٠	٠.٠٩١	٠.٠٤٥
A19	٠.٢٦٩	٠.١٤٨	٠.١٣٣
A5	٠.١٨٥	٠.١٦٤	٠.٠٥٤
A17	٠.٠٧١	٠.٥٣٨	٠.٠٤١
A22	٠.١٩٧	٠.٤٥٩	٠.٠١٨
A23	٠.٠٦٥	٠.٤٣٧	٠.٠٥١
A18	٠.١٠٩	٠.٤٠٩	٠.٠٥١
A2	٠.١٠٧	٠.٣٤٩	٠.٠٣٩
A21	٠.١٣٣	٠.٣٢٥	٠.١٦٣
A24	٠.١٩٢	٠.٣٠١	٠.٠٤٤
A16	٠.٠٩٠	٠.٢٨١	٠.١٩٤
A13	٠.١٤٩	٠.٢٤٩	٠.١٧٨

المفردة	العامل الأول	العامل الثاني	العامل الثالث
A6	٠.٢١٧	٠.٢٣٣	٠.٠٥١
A7	٠.١٤٧	٠.١٢٣	٠.٤٥٣
A20	٠.٠٢٤	٠.١٨٦	٠.٤١٨
A11	٠.١٣٥	٠.٠٨٩	٠.٢٣١
A12	٠.١٨٥	٠.١٧١	٠.٢٢٣

يتبين من الجدول (١١) ما يأتي من نتائج:

١- ظهور ثلاثة عوامل رئيسة من خلال التشبعات الشبكية لمفردات مقياس الإخفاق العرفي، وهذه القيم تعبر عن قوة العقدة لكل مفردة داخل كل بعد، ويمكن تفسير هذه القيم بشكل متشابه لتشبعات العوامل في التحليل العاملي الاستكشافي للمفردات كما أشار Hallquist et al. (2021).

٢- تشبع على العامل الأول المفردات (١، ٣، ٤، ٥، ٨، ٩، ١٠، ١٤، ١٥، ١٩، ٢٥)، وقد كانت أقوي العبارات تشبعًا على هذا العامل المفردة رقم A8 (٠.٥٢٣)، تليها المفردة رقم A15 (٠.٤٢٩)، وبمراجعة هذه المفردات وجد أنها تمثل جانبًا هامًا من الإخفاق المعرفي يتعلق بالإخفاق الانفعالي – الإدراكي.

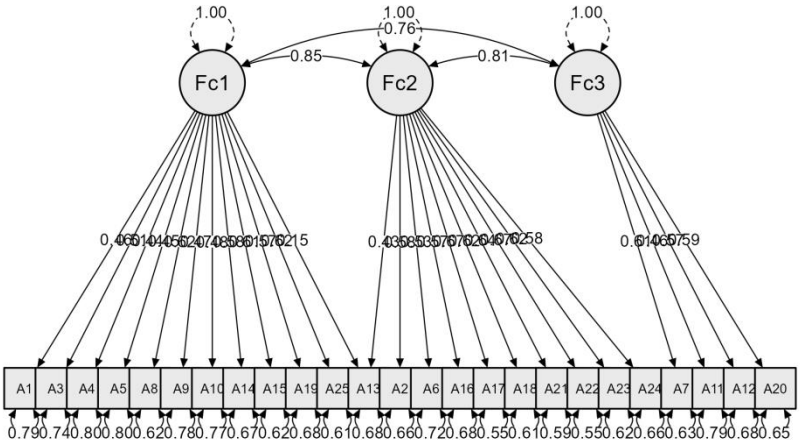
٣- تشبع على العامل الثاني المفردات (٢، ٦، ١٣، ١٦، ١٧، ١٨، ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤)، وقد أظهرت المفردة A17 أعلي قيمة للتشبع (٠.٥٣٧) لهذا البعد تليها المفردة A22 (٠.٤٥٩)، ثم المفردة A23 (٠.٤٣٧)، وتدور هذه المفردات حول الإخفاق التنفيذي.

٤- تشبع على العامل الثالث المفردات (٧، ٢٠، ١١، ١٢)، وأظهرت المفردة A7 أعلى تشبعًا على هذا البعد (٠.٤٥٣) تلها المفردة A20 بتشبع بلغ (٠.٤١٨)، ويتناول هذا العامل بعدًا مهمًا للإخفاق المعرفي يتمثل في الغفلة أو النسيان.

٥- من الملاحظ أيضًا وجود تشبعات متقاطعة لمفردات المقياس على جميع العوامل الثلاثة، إلا أنها تشبعات ضعيفة، هذا التداخل يؤكد على الطبيعة المعقدة والمترابطة للإخفاق المعرفي، حيث تتفاعل مختلف جوانبه وتتداخل فيما بينها، كما أن هناك بعض العبارات، مثل A5، A1، A6، A11، تظهر تشبعات شبكية منخفضة نسبيًا، مما قد يستدعي مراجعة هذه العبارات أو إعادة النظر في موقعها ضمن المقياس، الأمر الذي يكشف عن بنية عاملية مثيرة للاهتمام بمزيد من الدراسة لمقياس الإخفاقات المعرفية.

وللتحقق من صدق وموثوقية نموذج الشبكة المقترح، استخدمت الباحثتان وظيفة CFA {EGAnet} الموجودة في الحزمة الإحصائية {EGAnet} وذلك للوقوف علي مؤشرات جودة

المطابقة للنموذج الشبكي، باستخدام طريقة الاحتمال الأقصي (ML) في برنامج (R) (Kan et al. (2019,، ويتضح ذلك من خلال الشكل (٧)

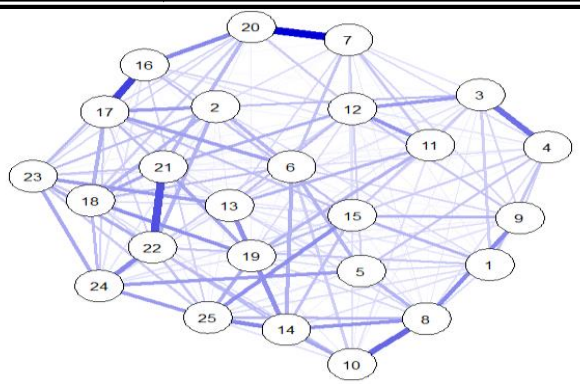


الشكل(٧) نموذج التحليل العاملي التوكيدي للنموذج الشبكي لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية

وتشير نتائج التحليل العاملي التوكيدي إلى جودة مطابقة جيدة للنموذج، حيث بلغت مؤشرات CFI (٠.٩٣١) و TLI (٠.٩٢٣) وكلاهما يتجاوز الحد الأدنى المقبول (٠.٩٠)، مما يدل على تطابق ممتاز بين النموذج النظري والبيانات الملاحظة، كما بلغت قيمة RMSEA (٠.٠٤٢) وهي أقل بكثير من الحد الأقصى المقبول (٠.٠٨)، مع فترة ثقة ضيقة (٠.٠٣٨–٠.٠٤٥)، مما يشير إلى دقة التقدير وجودة المطابقة. وبلغ مؤشر SRMR (٠.٠٣٦) وهي أقل من الحد الأقصى المقبول (٠.٠٨)، مؤكدًا على جودة المطابقة، واقتربت قيمة GFI (٠.٩٤١) و AGFI (٠.٩٢٩) من الواحد الصحيح، مما يعزز الثقة في النموذج رغم أن قيمة Chi-square (٧١١.٩٤٩) دالة إحصائيًا ($p < 0.001$)، إلا أن هذا قد يكون بسبب حساسية الاختبار لحجم العينة الكبير والبالغ عددها (٩٢٩) طالبًا وطالبة، وبشكل عام، تشير هذه المؤشرات مجتمعة إلى أن النموذج يمثل البيانات بشكل جيد، مما يدعم صحة وموثوقية نموذج الشبكة المقترح.

<u>للإجابة عن السؤال الثالث والذي ينص على</u> "ما أهمية مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية في تشكيل بنيته الداخلية باستخدام مؤشرات المركزية بتحليل الشبكة العصبية؟"

أجري تحليل الشبكة العصبية السيكومترية لتقدير مؤشرات أو مقاييس المركزية لتحديد أهمية مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام طريقة EBICglasso وتحليل الشبكات البوتسترابية (١٠٠٠)، ويعبر الشكل (٨) عن الشبكة العصبية الاصطناعية لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية.



الشكل (٨) الشبكة العصبية الاصطناعية لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية

ويتضح من الشبكة العصبية بالشكل (٨) وجود (٢٥) عقدة مرتبطة فيما بينها بخطوط تمثل الحواف وتعبر عن الارتباطات بين العقد، ويلاحظ قوة العلاقة بين العقدتين ٧ و ٢٠، وبين١٦ و ١٧، وكذلك بين ٢١، ٢٢، وبين ٣، ٤، وبين ٨ و ١٠، وجميعها خطوط زرقاء، متفاوتة في سمكها مما يعبر عن ارتباطات متنوعة القوة بين مفردات المقياس، ولا توجد أي خطوط حمراء مما يشير إلى عدم وجود علاقات سالبة بين العقد.

ويعبر الجدول (١٢) عن مؤشرات أو مقاييس المركزية للشبكة العصبية السيكومترية (البينية، القرب، القوة، التأثير المتوقع).

الجدول(١٢) مؤشرات مركزية الشبكة العصبية السيكومترية لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية

المفردة	البينية Betweenness	القرب Closeness	القوة Strength	التأثير المتوقع Expected influence
A1	١.٦٥٦-	١.٩٢٩-	١.٥٤٠-	١.٧٧٣-
A2	٠.٠٩٨	٠.٢٠٥	٠.٢١٨-	٠.١٨٨٣-
A3	٠.٢٧٤	١.٠٥٠-	٠.٠٩٤-	٠.٠٦٨-
A4	١.٤٨٠-	١.٧٧٨-	١.٣٨٠-	١.٣٢٠-
A5	١.٣٠٥-	٠.٠٩٤-	١.١٤٧-	١.٠٩٤-
A6	٠.٤٤٩	٠.٢٦٦	٠.٠٧٢	٠.٠٩٤
A7	٠.٠٩٨	٠.٨٢٤-	٠.٠٨٥	٠.١٠٧
A8	٠.٤٤٩	٠.٣٩٩-	١.٢١٥	١.٢٠٧
A9	٠.٤٢٨	٠.٦٧٦-	١.٣١٨-	١.٢٦٠-
A10	١.٤٨٠-	١.٢٩١-	١.٣٧٧-	١.٣١٨-
A11	١.٣٠٥-	١.٢٢٨-	١.٩٥٩-	١.٨٨٣-
A12	١.١٥١	٠.٢١٨	٠.٠٢١-	٠.٠٠٣
A13	٠.٠٧٧-	٠.٠٠٧	٠.٤٩٢	٠.٥٠٣
A14	٠.٩٧٥	٠.٨٩٤	٠.٠٨٢	٠.١٠٣
A15	١.١٥١	٠.٨٠٦	١.٠٥٠	١.٠٤٦
A16	٠.٦٢٤	٠.٠٢٨١	٠.٠١١	٠.٠٣٥
A17	٠.٩٧٥	٠.٦٩١	١.٣٥٧	١.٣٤٦
A18	٠.٧٧٩-	٠.٣٩٣	٠.٦٣٤	٠.٦٤١
A19	٠.٤٢٨-	٠.١٩٣	٠.١٣٢	٠.١٥٢
A20	٠.٦٢٤	٠.٣٥٤-	٠.٣٢١-	٠.٥٨٤-
A21	١.٣٢٦	١.٩٧٢	١.١١٠	١.١٠٤
A22	٢.٠٢٨	١.٨٥٠	١.٩٠٢	١.٨٧٦
A23	٠.٧٧٩-	٠.٢٢٠	٠.٢٦٦	٠.٢٨٣
A24	٠.٤٢٨-	٠.٨٩٢	٠.١٠٤	٠.١٢٥
A25	٠.٠٧٧-	٠.٩٨٩	٠.٨٦٣	٠.٨٦٤

يتبين من تحليل نتائج مؤشرات أو مقاييس المركزية لشبكة مفردات الإخفاق المعرفي بالجدول (١٢) ما يأتي:

١- يعبر مؤشر البينية عن أهمية العقدة (المفردة) في ضوء تأثيرها في باقي العقد، من خلال عدد مرات وقوع العقدة على المسار الأقصر بين عقدتين أخريتين، ويتضح أن أكثر المفردات التي تتوسط العلاقة بين أي مفردتين في الشبكة العصبية السيكومترية للمقياس هي المفردة A22، A21، A12، A15 على الترتيب، مما يتضح الدور المركزي الذي تلعبه هذه المفردات في ربط أجزاء الشبكة، وفي المقابل فإن للمفردات A1، A4، A10، A5، A11 أقل قيم في مؤشر البينية مما يشير إلى أهمية أقل في التأثير في باقي العقد.

٢- يُقيم مؤشر القرب المسافة بين عقدة معينة وباقي العقد الأخري في الشبكة، ويتضح أن المفردتين A22، A21 أكثر قربًا من باقي المفردات ولهما تأثير أكبر في الشبكة من خلال سرعة الوصول لباقي المفردات يليهما في القرب المفردات A25، A14، A24، A15، مما يعزز مركزية هذه المفردات، وفي المقابل فإن المفردات الأكثر بعدًا في الشبكة هي المفردات A1، A4، A10، A11، A3.

٣- يعد مؤشر القوة مؤشرًا مهمًا في تحديد المفردة الأكثر تأثيرًا في الشبكة السيكومترية النفسية، فالمفردة القوية في الشبكة هي الأكثر نشاطًا في علاقتها مع بقية المفردات وبالتالي الأكثر أهمية في المقياس، وطبقًا لذلك فإن المفردات الأكثر قوة في قياس الإخفاق المعرفي على الترتيب هي، A22، A17، A8، A21، A15 مما يشير إلى أن هذه المفردات تمثل مظاهر أساسية في الإخفاق المعرفي، في المقابل أظهرت المفردات A11، A1، A4، A9، A10 قيم منخفضة لمؤشر القوة، مما يشير إلى أنها أقل أهمية في الشبكة العصبية السيكومترية للإخفاق المعرفي.

٤- وبالنسبة لمؤشر التأثير المتوقع الذي يعبر مجموع المسارات الموزونة بين العقد سواء الموجبة أو السالبة، حيث تكون قوة التأثير أفضل عندما تكون الارتباطات بين المفردات موجبة، يتضح أن المفردات التي لها تأثير متوقع أكثر على بقية المفردات الأخري في الشبكة هي A22، A17، A8، A21، A15 على الترتيب، بينما كانت المفردات A11، A1 ، A4، A10، A9، A5 أقل تأثير متوقع في الشبكة العصبية السيكومترية لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية.

٥- وطبقًا لنتائج مؤشرات أو مقاييس المركزية الأربعة يُلاحظ أن أكثر المفردات أهمية في الشبكة العصبية السيكومترية لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية هي (A22، A21، A15، A17، A8)، حيث اتفقت عليها جميع مؤشرات المركزية، بالإضافة إلى مفردات (A14، A24، A25) طبقًا لمؤشر القرب، والمفردة (١٢) طبقًا لمؤشر البينية.

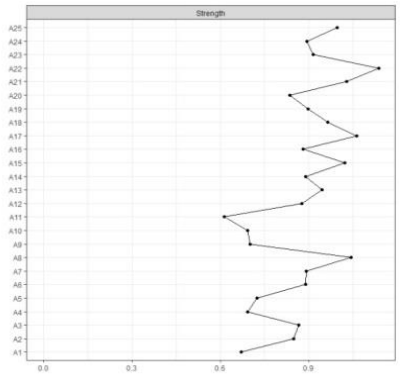
٦- اتفقت المؤشرات الأربعة في أن المفردات (A1، A4، A5، A9، A10، A11) هي المفردات الأقل أهمية في الشبكة العصبية السيكومترية لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية، بالإضافة إلى

المفردة (A3) طبقًا لمؤشر القرب، مما يستدعي الحاجة إلى إعادة فحص هذه المفردات سواء صياغتها أو قدرتها على قياس مظاهر الإخفاقات المعرفية.

٧- تشابهت نتائج مؤشري القوة والتأثير المتوقع في تحديد العقد (المفردات) الأكثر أهمية والأقل أهمية في الشبكة إلى حد ما مع بعض الاختلافات البسيطة.

٨- تتوافق نتائج مؤشرات المركزية للشبكة السيكومترية مع نتائج تحليل التشبعات الشبكية للمفردات التي أظهرت أن المفردات (A17، A8، A22، A7، A15، A23) أكثر تشبعًا على عوامل المقياس، مما يشير إلى أنها مفردات محورية في قياس الإخفاق المعرفي، وتمثل نقاط انطلاق مهمة لتطوير المقياس لتحقيق الفائدة التطبيقية في تشخيص وعلاج الإخفاق المعرفي لدي الأفراد، وعلى الجانب الآخر تتفق نتائج مؤشرات المركزية مع نتائج تحليل التشبعات الشبكية للمفردات في أن المفردات (A5، A11، A6، A12، A10، A19، A10، A1، A16، A9) أظهرت أدني قيم للتشبعات الشبكية ولم تصل قيم تشبعها على أي عامل من العوامل الثلاثة إلى المحك (٠.٣) كما هو مستخدم في التحليل العاملي الاستكشافي، بالإضافة إلى انخفاض قيم المركزية لها مما يشير إلى انخفاض أهمية الدور الذي تلعبه هذه المفردات في فهم وقياس الإخفاق المعرفي وضرورة تطوير هذه المفردات أو استبعادها من المقياس.

ويعبر الشكل (٩) عن مؤشر القوة لفحص المفردات الأكثر أهمية في الشبكة العصبية السيكومترية للمقياس.

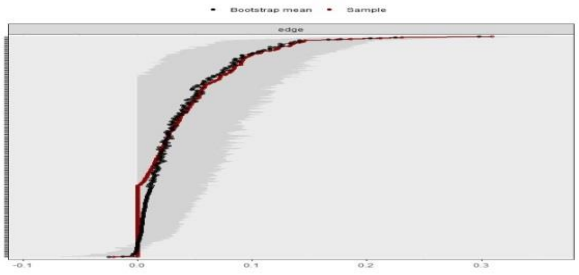


الشكل (٩) قيم مؤشرات مركزية المفردات الخاصة بالقوة

ويتبين من الشكل (٩) بأن قوة المفردات تتباين في قياسها للإخفاق المعرفي وأن أكثرها أهمية في الشبكة العصبية هي المفردات A22، A17، A8 على الترتيب، بينما أقلها أهمية وهيمنة في شبكة مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية هي المفردات A11، A1، A4.

ولدراسة استقرار نتائج مؤشرات أو مقاييس المركزية للتحقق من دقة التحليل الشبكي، تم حساب حدود الثقة للمسارات بواسطة Nonparametric Bootstrapping وحساب معامل استقرار

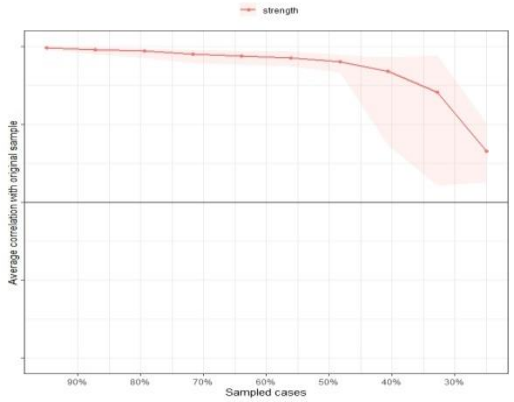
المسارات ومؤشر القوة باستخدام وظيفة bootEGA لحزمة EGAnet ، وكما هو موضح بالشكلين (١٠، ١١).



شكل (١٠) حدود الثقة للمسارات بين المفردات باستخدام طريقة تقدير البوتستراب

(الخط الأحمر خاص بقيم العينة والمساحة الرمادية هي حدود الثقة Bootstrapping كل خط أفقي يمثل مسار واحد من الشبكة)

ويتبين من الشكل (١٠) أن حدود الثقة المستخرجة بواسطة Nonparametric Bootstrapping مقبولة لأن معامل استقرار المسارات بلغت قيمته (٠.٥١٧) وهي أكبر من درجة القطع التي تبلغ (٠.٥) كما أشار كل من Epskamp et al. (2018-b); Epskamp & Fried (2018)، كما تحتوي حدود الثقة على الصفر لأن المدي يتراوح بين (أقل من صفر إلى ٠.٢ تقريبًا)، مما يشير إلى أن تقديرات المسارات مستقرة ودقيقة، وبالتالي يمكن تفسير النتائج المتحصل عليها من النموذج الشبكي العصبي.



الشكل (١١) استقرار مؤشر القوة باستخدام طريقة تقدير البوتستراب

ويتبين من الشكل (١١) أن المحور الأفقي يمثل النسبة المئوية من حجم العينة، بينما يمثل المحور الرأسي متوسط الارتباط بين العينة الفعلية والعينات المتولدة من طريقة البوتستراب، حيث يتبين أن مؤشر القوة له معامل استقرار تقريبا يزيد عن (٠.٧) لأحجام عينات ٥٠% فأكثر، ولكن ينخفض ثبات تقدير هذا المؤشر مع أحجام العينات الصغيرة خاصة مع ٣٠% من العينة. علمًا بأن قيمة معامل استقرار مؤشر القوة بلغت قيمته (٠.٥١٧) وهي أكبر من درجة القطع التي تبلغ (٠.٥)، مما يدل على أن مؤشر القوة حقق درجة مقبولة من الاستقرار خاصة مع العينات كبيرة الحجم.

<u>للإجابة عن السؤال الرابع والذي ينص على</u> "ما درجة استقرار كُلٍّ من الأبعاد والمفردات داخل الأبعاد لمقياس الإخفاقات المعرفية؟"

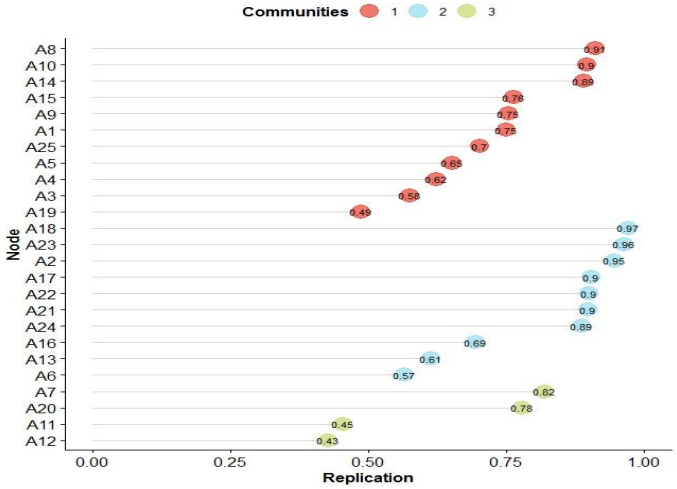
لتقييم استقرار تقديرات الأبعاد والمفردات داخل الأبعاد لمقياس الإخفاقات المعرفية، تم استخدام وظيفة bootEGA لحزمة EGAnet للتحقق من دقة النموذج الشبكي، ويعبر الجدول (١٣) عن نتائج تحليل النموذج من خلال الأبعاد المجمعة باستخدام طرق التقدير المرتكزة على إعادة العينة . Bootstrap (n.Boots)

الجدول(١٣) تحليل النموذج من خلال الأبعاد المجمعة باستخدام طرق التقدير المرتكزة على إعادة العينة Bootstrap

المؤشر	عدد عمليات إعادة المعاينة	الأبعاد الوسيطة	الخطأ المعياري للأبعاد	فترة الثقة للأبعاد	الحد الأدنى لفترة الثقة	الحد الأعلى لفترة الثقة	الكمية الدنيا	الكمية العليا
القيمة	١٠٠٠	٣	٠.٧٧٨	١.٥٢٧	١.٤٧٣	٤.٥٢٦	٢	٥

تشير نتائج تحليل النموذج باستخدام طريقة Bootstrap إلى استقرار ومرونة في بنية الشبكة، مع ١٠٠٠ عملية إعادة معاينة، كما تبين أن النموذج يميل بشكل أساسي إلى ثلاثة أبعاد (القيمة الوسيطة)، مع نطاق يتراوح ما بين بعدين وخمسة أبعاد، وقد بلغ الخطأ المعياري(٠.٧٧٨)، وفترة الثقة (١.٥٢٧) وحدود فترة ثقة (٩٥%) هي (١.٤٧٣ – ٤.٥٢٦) تدل على درجة معقولة من الدقة في التقديرات، وهذه النتائج تشير إلى أن الشبكة يمكن تمثيلها بفعالية في فضاء ثلاثي الأبعاد في معظم الحالات، مع وجود مرونة للتكيف مع التغيرات في بنية البيانات.

ويعبر الشكل (١٢) والجدول (١٤) عن استقرار المفردات عبر عينات Bootstrapping



الشكل (١٢) مخطط استقرار مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية عبر عينات Bootstrapping

جدول (١٤) استقرار المفردات داخل الأبعاد عبر عينات Bootstrapping

المفردة	معامل الاستقرار	المفردة	معامل الاستقرار	المفردة	معامل الاستقرار	المفردة	معامل الاستقرار	المفردة	معامل الاستقرار
A1	٠.٧٤٩	A6	٠.٥٦٦	A11	٠.٤٥٤	A16	٠.٦٩٤	A21	٠.٨٩٨
A2	٠.٩٤٦	A7	٠.٨١٨	A12	٠.٤٢٦	A17	٠.٩٠٣	A22	٠.٩٠٠
A3	٠.٥٧٥	A8	٠.٩١١	A13	٠.٦١٤	A18	٠.٩٧٠	A23	٠.٩٦٣
A4	٠.٦٢٢	A9	٠.٧٥٤	A14	٠.٨٩٠	A19	٠.٤٨٧	A24	٠.٨٨٦
A5	٠.٦٥٢	A10	٠.٨٩٥	A15	٠.٧٦٣	A20	٠.٧٧٨	A25	٠.٧٠٢

تعكس معاملات الاستقرار مدى ثبات وموثوقية كل عقدة (مفردة) في الشبكة، وهذه المعاملات، التي تم الحصول عليها من خلال تقنيةBootstrapping ، توفر معلومات قيمة عن مدى استقرار كل مفردة في هيكل الشبكة عبر عمليات إعادة أخذ العينات، مع ملاحظة تباين كبير في معاملات الاستقرار بين المتغيرات المختلفة، ويتضح من الجدول (١٤) ما يأتي:

١- تراوح استقرار مفردات البعد الأول من (٠.٤٨٧ إلى ٠.٩١١)، وتعتبر جميع مفردات البعد مستقرة عبر عينات Bootstrapping ماعدا المفردات (A25، A5، A4، A3، A9)، بينما امتد معامل استقرار مفردات البعد الثاني من (٠.٥٦٦ إلى ٠.٩٧٠)، وجميع مفردات هذا البعد مستقرة فيما عدا المفردات (A16، A13، A6)، وتراوح معامل استقرار البعد الثالث من (٠.٨١٨ إلى ٠.٤٢٦) وتعتبر المفردتان (A11، A12) غير مستقرتين.

٢- أظهرت المفردات (A18، A23، A2، A8، A17، A22) استقرارًا مرتفعًا، مما يشير إلى أن هذه المفردات تحافظ على موقعها في الشبكة السيكومترية وعلاقتها بباقي المفردات عبر مختلف عمليات أخذ العينات Bootstrapping، مما يدل على أن هذه المفردات تمثل مظاهر أساسية في بنية شبكة الإخفاقات المعرفية وأهميتها في عملية قياسه.

٣- أوضحت المفردات (A21، A10، A14، A24، A7، A20، A15، A9، A1) استقرارًا متوسطًا، مما يدل على أنها تظهر درجة جيدة من الاستقرار في البنية الشبكية السيكومترية لمقياس الإخفاقات المعرفية.

٤- أظهرت المفردات (A25، A5، A16، A4، A13، A3، A6، A19، A11، A12) استقرارًا منخفضًا، مما يشير إلى حساسية هذه المفردات للتغيرات في بنية الشبكة، بمعني أنها أكثر تقلبًا وتأثرًا من حيث موقعها في بنية الشبكة بعلاقتها بباقي المفردات.

ولفحص استقرار الأبعاد المستخرجة باستخدام تحليل الرسم البياني الاستكشافي بطريقة EBICglasso قامت الباحثتان بحساب الاتساق البنيوي لكل عامل (بعد)، وهي تشير إلى دقة الحصول على نفس النتائج، حيث تنتمي نفس العبارات إلى نفس العنقود (العامل) عبر التحليلات (١٠٠٠) المكررة في Bootstrapping. ويعبر الجدول (١٥) عن الاتساق البنيوي ومتوسط استقرار المفردات لكل بعد من الأبعاد الثلاثة المستخرجة.

الجدول (١٥) الاتساق البنيوي ومتوسط استقرار الأبعاد الثلاثة المستخرجة باستخدام طريقة الرسم البياني الاستكشافي (EGA)

البعد	الاتساق البنيوي	متوسط استقرار المفردات
الأول	٠.٢٦٤	٠.٧٢٧
الثاني	٠.٢٦٣	٠.٨٣٤
الثالث	٠.٣٠٢	٠.٦١٩

يقدم تحليل استقرار العوامل باستخدام الاتساق البنيوي ومتوسط استقرار العناصر رؤى مهمة حول ثبات النموذج، وقد أظهر العامل الثالث أعلى قيمة للاتساق البنيوي بقيمة (٠.٣٠٢)، يليه العامل الثاني (٠.٢٦٣) ثم الأول (٠.٢٦٤). هذه القيم تشير إلى درجة ضعيفة من الاستقرار البنيوي عبر التحليلات المتكررة. من ناحية أخرى، يظهر متوسط استقرار العناصر تباينًا أكبر، حيث يسجل العامل الثاني أعلى قيمة (٠.٨٣٤)، يليه الأول (٠.٧٢٧)، ثم الثالث (٠.٦١٩). هذه النتائج تشير إلى أن المفردات في العامل الثاني تميل إلى البقاء معًا بشكل أكثر اتساقًا عبر التحليلات المختلفة، بينما تظهر المفردات في العامل الثالث تغيرًا أكبر، بشكل عام، تعكس هذه البيانات درجة معقولة من الاستقرار في النموذج، مع وجود بعض التباين بين العوامل في مدى ثباتها واتساقها عبر عمليات إعادة العينة، إلا أنه من الضروري فحص الاتساق البنيوي واستقرار الأبعاد بعد استبعاد المفردات غير المستقرة.

وقامت الباحثتان بتحليل استقرار الارتباط **Correlation Stability Analysis** ، ويشير هذا المعامل إلى العدد الأقصى المقدر للحالات التي يمكن حذفها من البيانات للاحتفاظ، بنسبة احتمال ٩٥%، بعلاقة لا تقل عن ٠.٧ (افتراضي) بين الإحصائيات المستندة إلى الشبكة الأصلية والإحصائيات المحسوبة بعدد أقل من الحالات، لا ينبغي أن يكون هذا المعامل أقل من ٠.٢٥ ويفضل أن يكون أعلى من ٠.٥، والجدول (١٦) يوضح نتائج هذا التحليل.

الجدول (١٦) استقرار الارتباط

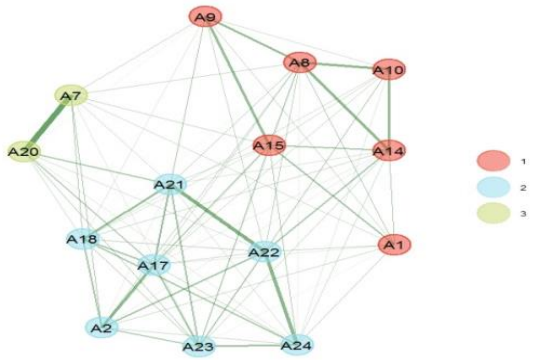
مستوى العينة	عدد الأفراد	نسبة الانخفاض %	عدد العينات
١	٢٠٥	٧٥	٩٩
٢	٢٦٩	٦٧.٢	١٠٠
٣	٣٣٣	٥٩.٤	١١١
٤	٣٩٦	٥١.٧	٩٨
٥	٤٦٠	٤٣.٩	١٠٣
٦	٥٢٤	٣٦.١	١٠٠
٧	٥٨٨	٢٨.٣	٩٨
٨	٦٥١	٢٠.٦	١٠٥
٩	٧١٥	١٢.٨	٩٢
١٠	٧٧٩	٥	٩٤

تحليل استقرار الارتباط يكشف عن مرونة النموذج في مواجهة تغيرات حجم العينة. النتائج تشير إلى أن النموذج يحتفظ بارتباط قوي (≥٠.٧) مع ٩٥% ثقة حتى عند إزالة ٥٩.٤% من العينة الأصلية، هذا ينطبق على كل من قوة الحافة وقوة العقدة، مما يدل على استقرار عام للشبكة. معامل

الاستقرار ٠.٥٩٤ يتجاوز بشكل كبير الحد الأدنى المقبول (٠.٢٥) ويقترب من المستوى المفضل (٠.٥)، مما يؤكد موثوقية النموذج، والتوصية بزيادة دقة التحليل من خلال ضبط معلمات bootnet تشير إلى إمكانية تحسين النتائج أكثر، بشكل عام، هذه النتائج تدعم قوة واستقرار الشبكة المحللة، مما يعزز الثقة في استنتاجات البحث وقابليتها للتعميم.

<u>للإجابة عن السؤال الخامس والذي ينص على</u> "ما تأثير المفردات غير المستقرة على البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية؟"

قامت الباحثتان بإعادة التحليل بعد حذف المفردات غير المستقرة والشكل (١٣) يُظهر أبعاد مقياس الإخفاقات المعرفية بطريقة GLASSO ، وذلك بعد حذف المفردات غير المستقرة البالغ عددها وفقًا للتحليل الأول لبنية الشبكة (١٠) مفردات لانخفاض قيم اتساقها البنيوي، وتمثلت في المفردات (A3، A4، A5، A6، A11، A12، A13، A16، A19، A25).



الشكل(١٣) مخطط التحليل البياني الاستكشافي لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية بعد حذف المفردات غير المستقرة باستخدام طريقة GLASSO

يتضح من الشكل (١٣) أن هناك ثلاثة عوامل تتجمع حولها (١٥) مفردة من مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية، حيث تشبعت المفردات (A1، A8، A9، A10، A14، A15) على العامل الأول، وتشبعت المفردات (A2، A17، A18، A21، A22، A23، A24) على العامل الثاني، في حين تشبع على العامل الثالث فقط المفردتان (A7، A20). ويوضح الجدول (١٧) قيم تشبعات الشبكة للمفردات في ثلاثة عوامل وذلك بعد حذف المفردات غير المستقرة.

الجدول(١٧) تشبعات المفردات الشبكية لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام طريقة EBICglasso (بعد حذف المفردات غير المستقرة)

المفردة	العامل الأول	العامل الثاني	العامل الثالث
A8	٠.٥٠٣	٠.١١٨	٠.٠٤٨
A14	٠.٣٩٢	٠.١٤٦	٠.٠٠٠
A15	٠.٣٨٣	٠.١٨٤	٠.٠٥٦
A10	٠.٣٢٤	٠.٠٩٨	
A9	٠.٢٩٠	٠.٠٥٣	٠.٠٦٥
A1	٠.٢٢٥	٠.١١٢	٠.٠٤١
A22	٠.٢١٣	٠.٥٠٥	٠.٠٢٩
A17	٠.١٣٩	٠.٤٠٩	٠.٠٠٨٩
A18	٠.٠٩٠	٠.٤٠١	٠.٠٧٤
A23	٠.٠٨٤	٠.٣٩٥	٠.٠٦٩
A21	٠.١٠٢	٠.٣٩١	٠.٠٩٣
A24	٠.١٠١	٠.٣٥٩	٠.٠١٨
A2	٠.٠٧٧	٠.٣٥١	٠.٠٦٤
A7	٠.١٥٩	٠.١٠٤	٠.٥٥٣
A20	٠.٠٠٢	٠.١٩٧	٠.٥٥٣

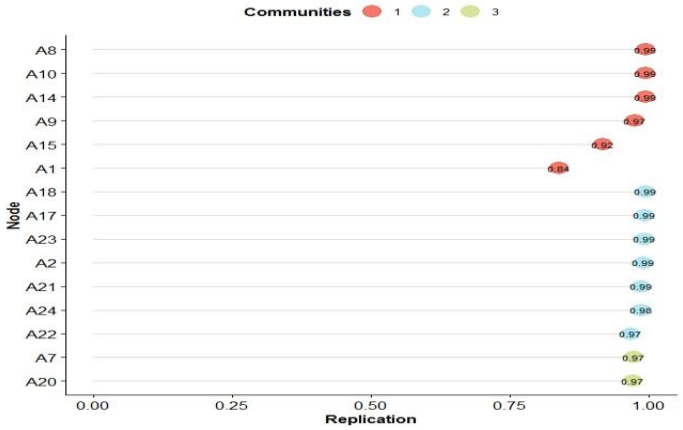
يتضح من الجدول (١٧) ما يأتي من نتائج:

١- تشبع على العامل الأول المفردات (٨، ١٤، ١٥، ١٠، ٩، ١)، وقد كانت أقوي العبارات تشبعًا على هذا العامل المفردة رقم A8 (٠.٥٠٣)، تليها المفردة رقم A14 (٠.٣٩١)، وأقلها تشبعًا المفردة رقم A1 (٠.٢٢٥) وبمراجعة هذه المفردات وجد أنها تمثل جانبًا مهمًا من الإخفاق المعرفي يتعلق بالإخفاق الانفعالي – الإدراكي.

٢- تشبع على العامل الثاني المفردات (٢٢، ١٧، ١٨، ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢)، وقد أظهرت المفردة A22 أعلي قيمة للتشبع (٠.٥٠٥) لهذا العامل تليها المفردة A17 (٠.٤٠٩)، وكان أقلها تشبعًا المفردة A2 (٠.٣٥١)، وتدور هذه المفردات حول الإخفاق التنفيذي.

٣- تشبع على العامل الثالث مفردتان فقط هما (٧، ٢٠)، بقيمة تشبع لكل منهما بلغ (٠.٥٥٣)، ويتناول هذا العامل بعدًا مهمًا للإخفاق المعرفي يتمثل في الغفلة ونسيان أسماء الأشخاص.

وقامت الباحثتان بفحص استقرار تقديرات الأبعاد والمفردات داخل الأبعاد لمقياس الإخفاقات المعرفية مرة ثانية وذلك بعد حذف المفردات غير المستقرة في التحليل الأول، ويعبر الشكل (١٤) والجدول (١٨) عن استقرار المفردات عبر عينات Bootstrapping في التحليل بعد حذف المفردات غير المستقرة.



الشكل (١٤) مخطط استقرار مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية عبر عينات Bootstrapping بعد حذف المفردات غير المستقرة

الجدول (١٨) استقرار المفردات داخل الأبعاد عبر عينات Bootstrapping بعد حذف المفردات غير المستقرة

المفردة	معامل الاستقرار	المفردة	معامل الاستقرار	المفردة	معامل الاستقرار
A1	٠.٩٩١	A10	٠.٩٩١	A20	٠.٩٩٣
A2	٠.٩٦٧	A14	٠.٩١٦	A21	٠.٩٧٣
A7	٠.٩٨٦	A15	٠.٩٩٣	A22	٠.٩٩٠
A8	٠.٩٧١	A17	٠.٩٩٣	A23	٠.٨٣٨
A9	٠.٩٩٣	A18	٠.٩٧٤	A24	٠.٩٨٥

يتضح من الجدول (١٨) أن قيم استقرار مفردات البعد الأول انحصرت بين (٠.٩١٦ إلى ٠.٩٩١)، وتعتبر جميع مفردات البعد مستقرة بشكل ممتاز حيث اقتربت القيم من الواحد الصحيح عبر عينات Bootstrapping ، وامتد معامل استقرار مفردات البعد الثاني من (٠.٨٣٨ إلى ٠.٩٣٩)، وجميع مفردات هذا البعد مستقرة بشكل ممتاز، وانحصر معامل استقرار البعد الثالث من (٠.٩٨٦ إلى ٠.٩٩٠) وهي قيم تعكس استقرار مفردات البعد استقرارًا ممتازًا عبر عينات Bootstrapping. مما يشير إلى قدرة هذه المفردات على حفاظها على موقعها في بنية الشبكة العصبية السيكومترية لمفردات المقياس عبر مختلف عينات Bootstrapping، وأنها تمثل جوانب أساسية في قياس الإخفاق المعرفي.

كما يتضح مما سبق أن هناك تأثير كبير للمفردات غير المستقرة على البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية، فعندما تم حذف المفردات غير المستقرة، ارتفعت قيم استقرار المفردات، مما دفع الباحثتان إلى فحص استقرار الأبعاد المكونة للمقياس باستخدام طريقة الرسم البياني الاستكشافي (EGA) للتحقق من دقة النتائج وبالتالي قابليتها للتفسير، ويعبر الجدول (١٩) عن الاتساق البنيوي ومتوسط استقرار المفردات لكل بعد من الأبعاد الثلاثة المستخرجة بعد حذف المفردات غير المستقرة.

الجدول (١٩) الاتساق البنيوي ومتوسط استقرار الأبعاد الثلاثة المستخرجة باستخدام طريقة الرسم البياني الاستكشافي (EGA) بعد حذف المفردات غير المستقرة

البعد	الاتساق البنيوي	متوسط استقرار المفردات
الأول	٠.٨١٥	٠.٩٥١
الثاني	٠.٩٥٦	٠.٩٨٦
الثالث	٠.٩٧٢	٠.٩٧٢

يقدم تحليل استقرار العوامل باستخدام الاتساق البنيوي ومتوسط استقرار العناصر رؤى مهمة حول ثبات النموذج، وقد أظهر العامل الثالث أعلى قيمة للاتساق البنيوي بقيمة (٠.٩٧٢)، يليه العامل الثاني (٠.٩٥٦) ثم الأول (٠.٨١٥). هذه القيم تشير إلى درجة ممتازة من الاستقرار البنيوي عبر التحليلات المتكررة وذلك عند إعادة التحليل مرة ثانية بعد حذف المفردات غير المستقرة، مما يدل علي التأثير الكبير للمفردات غير المستقرة على الاتساق البنيوي للشبكة الذي يقدم تصورًا عن ثبات النموذج وبنيته. ومن ناحية أخرى، يظهر متوسط استقرار العناصر استقرار بنية الشبكة والعوامل المستخرجة باستخدام طريقة الرسم البياني الاستكشافي (EGA)، حيث أظهر العامل الثاني أعلى قيمة (٠.٩٨٦)، يليه الثالث (٠.٩٧٢)، ثم الأول (٠.٩٥١). هذه النتائج تشير إلى أن المفردات المكونة للعوامل (الأبعاد) الثلاثة تميل إلى البقاء معًا بشكل أكثر اتساقًا عبر التحليلات المختلفة.

ويتبين مما سبق أن هناك تأثير كبير للمفردات غير المستقرة على البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية، فعندما تم حذف المفردات غير المستقرة، ارتفعت قيم استقرار المفردات والأبعاد الثلاثة المكونة للمقياس، وقد عكست القيم استقرار النموذج الشبكي بدرجة كبيرة. كما قامت الباحثتان بتحليل استقرار الارتباط Correlation Stability Analysis ، بعد حذف المفردات غير المستقرة، والجدول (٢٠) يوضح نتائج هذا التحليل.

الجدول (٢٠) استقرار الارتباط بعد حذف المفردات غير المستقرة

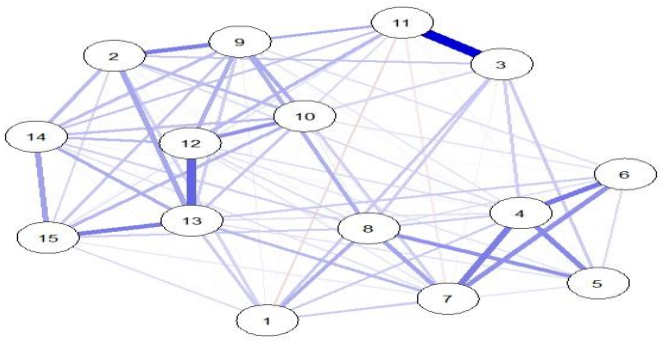
مستوى العينة	عدد الأفراد	نسبة الانخفاض %	عدد العينات
١	٢٣٢	٧٥	١٠٣
٢	٣٠٥	٦٧.٢	٩٤
٣	٣٧٧	٥٩.٤	٨٣
٤	٤٤٩	٥١.٧	١٠٠
٥	٥٢١	٤٣.٩	١٠٢
٦	٥٩٤	٣٦.١	٩٣
٧	٦٦٦	٢٨.٣	١١٠
٨	٧٣٨	٢٠.٦	١٠٥
٩	٨١٠	١٢.٨	١١٠
١٠	٨٨٣	٥	١٠٠

يكشف تحليل استقرار الارتباط عن مرونة النموذج في مواجهة تغيرات حجم العينة. النتائج تشير إلى أن النموذج يحتفظ بارتباط قوي (≥٠.٧) مع ٩٥% ثقة حتى عند إزالة ٥٩.٤% من العينة الأصلية، وهذا ينطبق على كل من قوة الحافة وقوة العقدة، حيث بلغ معامل الاستقرار لكل من قوة الحافة وقوة العقدة (٠.٦٧٢)، مما يدل على استقرار عام للشبكة. معامل الاستقرار (٠.٦٧٢) يتجاوز

بشكل كبير الحد الأدنى المقبول (٠.٢٥) ويقترب من المستوى المفضل (٠.٥)، مما يؤكد موثوقية النموذج، ويدعم قوة واستقرار الشبكة المحللة بعد حذف المفردات غير المستقرة، مما يعزز الثقة في استنتاجات الدراسة وقابليتها للتعميم.

<u>للإجابة عن السؤال السادس والذي ينص على</u> "ما تأثير المفردات غير المستقرة على أهمية مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية في تشكيل بنيته الداخلية باستخدام مؤشرات المركزية بتحليل الشبكة العصبية؟"

أجري تحليل الشبكة العصبية السيكومترية مرة ثانية بعد حذف المفردات غير المستقرة لتقدير مؤشرات المركزية لتحديد أهمية (١٥) مفردة مستقرة تمثل مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام طريقة EBICglasso وتحليل الشبكات البوتسترابية (١٠٠٠)، ويعبر الشكل (١٥) عن الشبكة العصبية الاصطناعية السيكومترية للمفردات المستقرة المكونة لمقياس الإخفاقات المعرفية.



الشكل (١٥) الشبكة العصبية الاصطناعية لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية بعد حذف المفردات غير المستقرة

ويتضح من الشبكة العصبية بالشكل (١٥) وجود (١٥) عقدة مرتبطة فيما بينها بخطوط تمثل الحواف وتعبر عن الارتباطات بين العقد، ويلاحظ قوة العلاقة بين العقدتين ٣ و ١١، وبين١٢ و ١٣، وكذلك بين ٤، ٦، وبين ٤، ٧، وبين ٦ و ٧، ومعظمها خطوط زرقاء، متفاوتة في سمكها مما يعبر عن ارتباطات متنوعة القوة بين مفردات المقياس، كما وجدت خطوط حمراء ضعيفة وقليلة مما يشير إلى وجود علاقات سالبة بين بعض العقد.

ويعبر الجدول (٢١) عن مؤشرات أو مقاييس المركزية للشبكة (البينية، القرب، القوة، التأثير المتوقع) بعد حذف المفردات غير المستقرة.

الجدول(٢١) مؤشرات مركزية الشبكة العصبية السيكومترية لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية

المفردة	البينية Betweenness	القرب Closeness	القوة Strength	التأثير المتوقع Expected influence
A1	٠.٩٨٥-	١.٢٤٥-	١.٢٧٨-	١.٦٥٧-
A2	٠.٩٨٥-	٠.٤١٥	٠.٤٤٨-	٠.٢٧٤-
A7	٠.٢٩٩	٠.١٢٥-	٠.١٧٠-	٠.٠٢٢-
A8	٠.٩٤٢	٠.٦٢٩-	٠.٨٢٩	٠.٨٨٨
A9	٠.٥٥٦-	١.٢٦١-	١.٧١٢-	١.٤٢٦-
A10	٠.٩٨٥-	١.٤٣٧-	١.٤٨٥-	١.٢١٩-
A14	٠.٧٢٨	٠.٢٧٠	٠.١٤٤	٠.١٠٨-
A15	٠.٩٤١	١.٠٤٨	٠.٥٢٠	٠.٦٠٦
A17	٠.٢٩٩	١.٤٦٣	١.٠١١	١.٠٥٤
A18	٠.٩٨٥-	٠.٦٢١-	٠.٢٤٩	٠.٣٦٠
A20	٠.٠٨٦	٠.٣٩٥-	٠.١٢٦	٠.٧٥١-
A21	٠.٢٩٩	١.٠٣٧	٠.٥١٨	٠.٦٠٥
A22	٢.٤٤٠	١.٧٩٧	٢.١٠٣	٢.٠٤٨
A23	٠.٥٥٦-	٠.١٧٦-	٠.٠٧١	٠.١٩٨
A24	٠.٩٨٥-	٠.١٤١-	٠.٤٧٧-	٠.٣٠١-

يتضح من تحليل نتائج مؤشرات أو مقاييس المركزية لشبكة مفردات الإخفاقات المعرفية بعد حذف المفردات غير المستقرة، بالجدول (٢١) ما يأتي:

١- وفقًا لنتائج مؤشر البينية، يتبين أن أكثر المفردات التي تتوسط العلاقة بين أي مفردتين في الشبكة العصبية السيكومترية لمقياس الإخفاقات المعرفية هما المفردتين A22، A15 على الترتيب، مما يتضح الدور المركزي الذي تلعبه هذه المفردات في ربط أجزاء الشبكة، وفي المقابل فإن المفردات A1، A2، A18، A24، سجلت أقل قيم في مؤشر البينية، مما يشير إلى أهمية أقل في التأثير في باقي العقد.

٢- طبقًا لمؤشر القرب، يتضح أن المفردتين A22، A17 أكثر قربًا من باقي المفردات ولهما تأثير أكبر في الشبكة من خلال سرعة الوصول لباقي المفردات يليهما في القرب المفردات A15، A21، مما يعزز مركزية هذه المفردات، وفي المقابل فإن المفردات الأكثر بعدًا في الشبكة هي المفردات A10، A9، A1.

٣- وفقًا لنتائج مؤشر القوة: تعد المفردتان A22، A17 هم المفردات الأكثر قوة في الشبكة أي الأكثر نشاطًا في علاقتها مع بقية المفردات، وبالتالي الأكثر أهمية في المقياس، مما يشير إلى أن هذه المفردات تمثل مظاهر أساسية في الإخفاق المعرفي. في المقابل أظهرت المفردات A9، A10، A1 قيم منخفضة لمؤشر القوة، مما يشير إلى أنها أقل أهمية في الشبكة العصبية السيكومترية للإخفاق المعرفي.

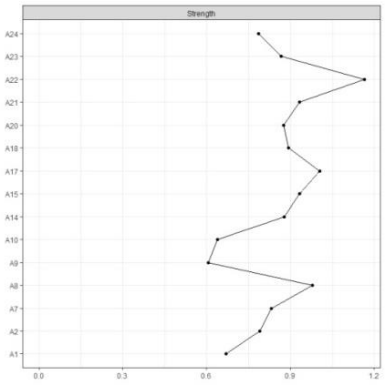
٤- وعن نتائج مؤشر التأثير المتوقع، يتضح أن المفردات التي لها تأثير متوقع أكثر على بقية المفردات الأخري في الشبكة هي A22، A17 على الترتيب، بينما كانت المفردات A1، A9، A10 أقل تأثير متوقع في الشبكة العصبية السيكومترية لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية.

٥- وطبقًا لنتائج مؤشرات أو مقاييس المركزية الأربعة يُلاحظ أن أكثر المفردات أهمية في الشبكة العصبية السيكومترية لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية هي (A22، A17)، حيث اتفقت عليها جميع مؤشرات المركزية، بالإضافة إلى مفردات (A15، A21) طبقًا لمؤشر القرب، مما يشير إلى أن هذه المفردات تمثل مظاهر أساسية في قياس الإخفاق المعرفي لدي الأفراد.

٦- اتفقت المؤشرات الأربعة في كون المفردات (A1، A9، A10) هي المفردات الأقل أهمية في الشبكة العصبية السيكومترية لمفردات مقياس الإخفاقات المعرفية.

٧- تتوافق نتائج مؤشرات المركزية للشبكة السيكومترية مع نتائج تحليل التشبعات الشبكية للمفردات التي أظهرت أن المفردات (A22، A8، A17، A18) أكثر تشبعًا على عوامل المقياس، مما يشير إلى أنها مفردات مهمة وأساسية في قياس الإخفاق المعرفي. وعلى الجانب الآخر تتفق نتائج مؤشرات المركزية مع نتائج تحليل التشبعات الشبكية للمفردات في أن المفردات (A1، A9) أظهرت أدني قيم للتشبعات الشبكية ولم تصل قيم تشبع المفردتين على أي عامل من العوامل الثلاثة إلى المحك (٠.٣) كما هو مستخدم في التحليل العاملي الاستكشافي، بالإضافة إلى انخفاض قيم المركزية لها مما يشير إلى انخفاض أهمية الدور الذي تلعبه هذه المفردات في فهم وقياس الإخفاق المعرفي وضرورة تطوير هذه المفردات من المقياس.

ويعبر الشكل (١٦) عن مؤشر القوة لفحص المفردات الأكثر أهمية في الشبكة العصبية السيكومترية للمقياس بعد حذف المفردات غير المستقرة.

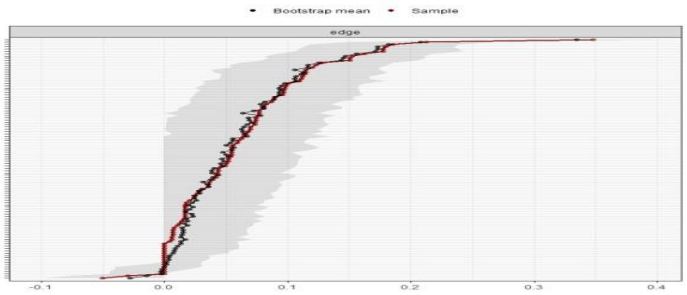


الشكل (١٦) قيم مؤشرات مركزية المفردات الخاصة بالقوة بعد حذف المفردات غير المستقرة

ويتبين من الشكل (١٦) أن قوة المفردات (بعد حذف المفردات غير المستقرة) تتباين في قياسها للإخفاق المعرفي وأن أكثرها أهمية في الشبكة العصبية هي المفردات A22، A17، A8 على الترتيب، بينما أقلها أهمية في شبكة مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية هي المفردات A9، A10، A1.

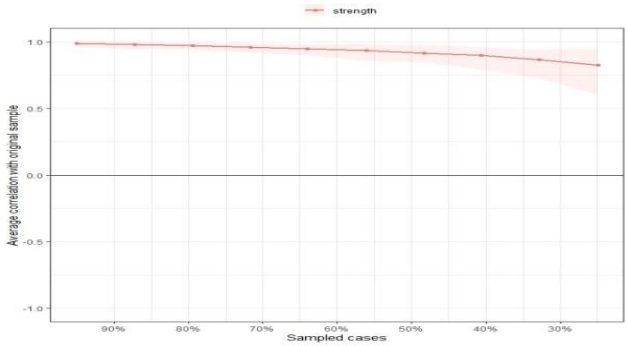
ولفحص استقرار نتائج مؤشرات أو مقاييس المركزية للتحقق من دقة التحليل الشبكي بعد حذف المفردات غير المستقرة، تم حساب حدود الثقة للمسارات بواسطة Nonparametric

Bootstrapping وحساب معامل استقرار المسارات ومؤشر القوة باستخدام وظيفة bootEGA لحزمة EGAnet ، كما هو موضح بالشكلين (١٧، ١٨).



الشكل (١٧) حدود الثقة للمسارات بين المفردات باستخدام طريقة تقدير البوتستراب بعد حذف المفردات غير المستقرة
(الخط الأحمر خاص بقيم العينة والمساحة الرمادية هي حدود الثقة Bootstrapping كل خط أفقي يمثل مسار واحد من الشبكة)

ويتبين من الشكل (١٧) أن حدود الثقة المستخرجة بواسطة Nonparametric Bootstrapping مقبولة لأن معامل استقرار المسارات بلغت قيمته (٠.٦٧٢) وهي أكبر من درجة القطع التي تبلغ (٠.٥)، كما تحتوي حدود الثقة على الصفر لأن المدي يتراوح ما بين (أقل من صفر إلى ٠.٢٥ تقريبًا)، مما يشير إلى أن تقديرات المسارات مستقرة ودقيقة، وبالتالي يمكن تفسير النتائج المتحصل عليها من النموذج الشبكي العصبي.



الشكل (١٨) استقرار مؤشر القوة باستخدام طريقة تقدير البوتستراب بعد حذف المفردات غير المستقرة

ويعبر الشكل (١٨) عن العلاقة بين المحور الأفقي الذي يمثل النسبة المئوية من حجم العينة، والمحور الرأسي الذي يمثل متوسط الارتباط بين العينة الفعلية والعينات المتولدة من طريقة البوتستراب، حيث يتبين أن مؤشر القوة له معامل استقرار تقريبا يزيد عن (٠.٧) لأحجام عينات ٥٠% فأكثر، ولكن ينخفض ثبات تقدير هذا المؤشر مع أحجام العينات الصغيرة خاصة مع ٣٠% من العينة، ويلاحظ أنه لم ينخفض انخفاضًا كبيرًا، علمًا بأن قيمة معامل استقرار مؤشر القوة بلغت قيمة (٠.٦٧٢) وهي أكبر من درجة القطع التي تبلغ (٠.٥)، مما يدل على أن مؤشر القوة حقق درجة مقبولة من الاستقرار خاصة مع العينات كبيرة الحجم.

للإجابة عن السؤال السابع والذي ينص على "ما جودة مطابقة نموذج البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية المقترح باستخدام المداخل السيكومترية الثلاثة باستخدام التحليل العاملي التوكيدي؟"

وللتحقق من صدق وموثوقية نموذج البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية المقترح باستخدام كل من: نموذج سلم التقدير، التحليل العاملي الاستكشافي بطريقة التحليل الموازي، وطريقة الرسم البياني الاستكشافي (EGA)، أجرت الباحثتان التحليل العاملي التوكيدي للمفردات للوقوف علي مؤشرات جودة المطابقة للنماذج الثلاثة، باستخدام طريقة الاحتمال الأقصي (ML)، ويتضح من خلال الجدول (٢٢) البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية وفقًا للمداخل السيكومترية الثلاثة المستخدمة في البحث الحالي.

الجدول(٢٢) البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية وفقًا للمداخل السيكومترية الثلاثة

المفردة	المدخل السيكومتري					
	التحليل العاملي الاستكشافي		طريقة الرسم البياني الاستكشافي			
	نموذج سلم التقدير	الإخفاق المعرفي العام	الغفلة والنسيان	الإخفاق الانفعالي والإدراكي	الإخفاق التنفيذي	الغفلة ونسيان الأسماء
A1		√		√		
A2	√		√		√	
A3	√	√				
A4		√				
A5		√				
A6	√	√				
A7	√		√			√
A8	√	√		√		
A9		√		√		
A10		√		√		
A11						
A12	√		√			
A13	√	√				
A14	√	√		√		
A15	√	√		√		
A16	√		√			
A17	√		√		√	
A18	√		√		√	
A19	√	√				
A20	√		√			√
A21	√		√		√	
A22		√			√	
A23	√		√		√	
A24			√		√	
A25	√	√				

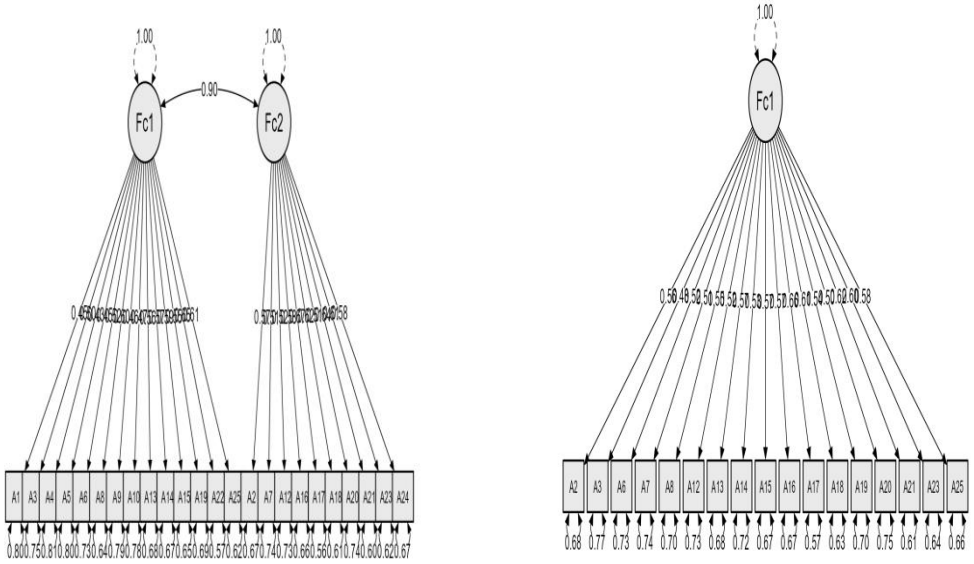
يتضح من الجدول (٢٢) ما يأتي:

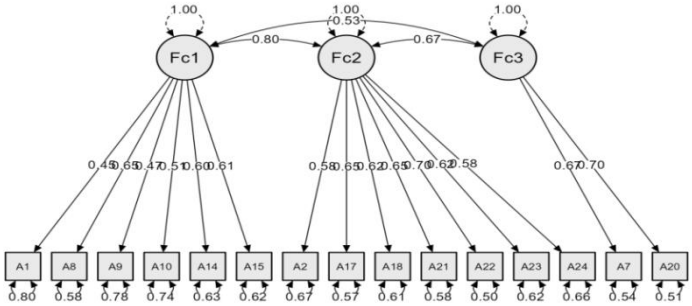
١- أن المفردة رقم (١١) لم تظهر في أي نموذج من النماذج السيكومترية الثلاثة المستخدمة في البحث الحالي، وتنص المفردة على "أترك رسائل مهمة دون إجابة لعدة أيام"، وقد تقيس هذه المفردة إدارة الوقت، والتواصل، وترتيب الأولويات، والإنتاجية.

٢- أن المفردتين (٤، ٥) لم تتطابق مع نموذج سلم التقدير، ولم تتشبع على أي عامل من العوامل المستخرجة من طريقة الرسم البياني الاستكشافي (EGA)، وتنص المفردتان على "أخلط بين اليمين واليسار عند إعطاء التوجيهات"، "اصطدم بالأفراد أثناء سيرى"، ويدور محتوي المفردتين حول الأداء الحركي الذي قد يرتبط الفشل فيه بالعديد من العوامل غير المعرفية، وقد يرجع الاتفاق بين المدخلين إلى اهتمام كل منهما بالتحليل السيكومتري للمفردة وجودتها على الرغم من اختلاف افتراضات كل مدخل وطرقه في التحليل.

٣- تباين عدد العوامل المستخرجة من كل مدخل من المداخل السيكومترية الثلاثة، وعدد المفردات المتشبعة على العوامل، حيث حققت (١٧) مفردة مطابقة جيدة لنموذج سلم التقدير، وتقارب معها نموذج التحليل الشبكي حيث حققت (١٥) مفردة تشبعًا شبكيًا مستقرًا على ثلاثة عوامل مستقرة باستخدام طريقة الرسم البياني الاستكشافي، بينما تشبعت (٢٤) مفردة على عاملين باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي للمفردات.

ويعبر الشكل (١٩)، والجدول (٢٣) عن نتائج التحليل العاملي التوكيدي باستخدام طريقة (ML) لنموذج العامل الواحد الناتج عن تقديرات نموذج سلم التقدير، ونموذج العاملين الناتج عن التحليل العاملي الاستكشافي، ونموذج الثلاثة عوامل الناتج عن طريقة الرسم البياني الاستكشافي (EGA).





الشكل (١٩) نموذج العامل الواحد ونموذج العاملين ونموذج الثلاثة عوامل لمقياس الإخفاقات المعرفية

ويبين الجدول (٢٣) أن النماذج الثلاثة قد حققوا مؤشرات جودة مطابقة مرتفعة.

الجدول (٢٣) مؤشرات جودة المطابقة للنماذج الثلاثة المفترضة لمقياس الإخفاقات المعرفية

مؤشرات جودة المطابقة	قيمة المؤشر			المدي المثالي للمؤشر
	نموذج العامل الواحد	نموذج العاملين	نموذج الثلاثة عوامل	
قيمة مربع كاي CMIN	٤٦٧.٩٤٢	٧٨٧.٩٩٥	١٧٦.٨٥١	غير دالة
درجات الحرية	١١٩	٢٥١	٨٧	
مستوي الدلالة	< ٠.٠٠١	< ٠.٠٠١	< ٠.٠٠١	
مؤشر الجذر التربيعي للمتوسط RMSE	٠.٠٥٦	٠.٠٤٨	٠.٠٣٣	أقل من ٠ – ٠.٠٨
حدود الثقة المرتبطة بـ RMSE	٠.٠٥١ – ٠.٠٦٢	٠.٠٤٤ -٠.٠٥٢	٠.٠٢٦ – ٠.٠٤٠	
مؤشر جذر متوسط مربعات البواقي المعيارية SRME	٠.٠٤١	٠.٠٤	٠.٠٢٩	أقل من ٠ – ٠.٠٨
مؤشر المطابقة المقارن CFI	٠.٩١٩	٠.٩١٣	٠.٩٧٥	أعلى من ٠.٩٠
مؤشر جودة المطابقة GFI	٠.٩٤٢	٠.٩٣٤	٠.٩٧٥	أعلى من ٠.٩٠
مؤشر المطابقة غير المعياري NNFI	٠.٩٠٧	٠.٩٠٤	٠.٩٧٠	أعلى من ٠.٩٠
مؤشر تاكر – لويس TLI	٠.٩٠٧	٠.٩٠٤	٠.٩٧٠	أعلى من ٠.٩٠
مؤشر AIC	٤٤٦١٥.٣٤٤	٦٢٣٤٩.٨٥٢	٣٨٧٠٩.٢١٠	
مؤشر BIC	٤٤٧٧٩.٧٠٤	٦٢٥٨٦.٧٢٣	٣٨٨٦٨.٧٣٥	

وبمراجعة الجدول (٢٣) يتضح أن جميع مؤشرات جودة مطابقة النماذج الثلاثة قد حققت جودة مطابقة ممتازة مع البيانات بالوصول إلى المدي المثالي للمؤشرات، باستثناء مؤشر مربع كاي حيث كانت قيمته دالة إحصائيًا عند مستوي دلالة (٠.٠٠١ >)، وقد يرجع ذلك إلى أن اختبار مربع كاي يعد من الاختبارات الأكثر حساسية لحجم العينات الكبيرة، بالإضافة إلى أنه وجد تقارب بين مؤشرات المطابقة للنماذج الثلاثة إلا أن النموذج ثلاثي العوامل الناتج عن طريقة الرسم البياني الاستكشافي (EGA) قد حقق جودة مطابقة أفضل من النموذجين الأحادي والثنائي العوامل، ويليه في جودة المطابقة النموذج أحادي العامل الناتج عن تحليلات نموذج سلم التقدير (RSM) ثم النموذج ثنائي العوامل الناتج عن التحليل العاملي الاستكشافي بطريقة التحليل الموازي، وذلك وفقًا لمعظم مؤشرات جودة المطابقة، كما أن مؤشري (AIC)، (BIC) قد حقق جودة مطابقة أقل للنموذج ثلاثي العوامل، يليه النموذج أحادي العامل، يليه نموذج العاملين.

ويعبر الجدول (٢٤) عن الأوزان (التشبعات) غير المعيارية وقيم الخطأ المعياري المرتبطة بها، والنسبة الحرجة، والأوزان (التشبعات) المعيارية للنموذج ثلاثي العوامل الذي حقق أفضل جودة مطابقة للبيانات.

الجدول (٢٤) تقديرات الأوزان الانحدارية المعيارية واللامعيارية والخطأ المعياري والنسبة الحرجة لمفردات النموذج ثلاثي العوامل للإخفاق المعرفي

العامل الكامن	المفردة	الوزن الانحداري المعياري (التشبع)	الوزن اللانحداري اللامعياري	الخطأ المعياري	النسبة الحرجة
العامل الأول	١	٠.٤٤٧	٠.٣٧٦	٠.٠٢٩	١٢.٨٥٨***
	٨	٠.٦٤٥	٠.٧٢٠	٠.٠٣٧	١٩.٧٢١***
	٩	٠.٤٧٢	٠.٥٩٤	٠.٠٤٣	١٣.٦٧٥***
	١٠	٠.٥١٥	٠.٦١٨	٠.٠٤١	١٥.٠٣٠***
	١٤	٠.٦٠٥	٠.٦٧٧	٠.٠٣٧	١٨.١٩٦***
	١٥	٠.٦١١	٠.٧١٤	٠.٠٣٩	١٨.٥٠٢***
العامل الثاني	٢	٠.٥٧٦	٠.٥٩٣	٠.٠٣٣	١٧.٩٢٩***
	١٧	٠.٦٥١	٠.٧١٣	٠.٠٣٤	٢٠.٩٣٠***
	١٨	٠.٦٢٤	٠.٦٥٣	٠.٠٣٣	١٩.٧٦٠***
	٢١	٠.٦٥١	٠.٧٣١	٠.٠٣٥	٢٠.٨٣٠***
	٢٢	٠.٧٠٥	٠.٧٢٥	٠.٠٣١	٢٣.٠٩٩***
	٢٣	٠.٦١٧	٠.٦٧٣	٠.٠٣٥	١٩.٤٧٢***
	٢٤	٠.٥٨١	٠.٦٢١	٠.٠٣٤	١٨.٠٩٨***
العامل الثالث	٧	٠.٦٧٥	٠.٨٣١	٠.٠٤٧	١٧.٧٦٦***
	٢٠	٠.٦٩٨	٠.٧٨٧	٠.٠٤٣	١٨.٢٠٦***

*** دال عند (٠.٠٠١)

ويتبين من الجدول (٢٤) أن قيم التشبعات المعيارية لكل المفردات انحصرت بين (٠.٤٤٧) إلى (٠.٧٠٥) وجميعها أعلى من (٠.٣)، كما أن جميع قيم النسبة الحرجة دالة إحصائيًا عند مستوي دلالة (٠.٠٠١)، وهذا مؤشر على صدق البنية العاملية الثلاثية لمقياس الإخفاقات المعرفية والمحافظة على استقرار بنيته، ويتفق ذلك مع نتائج التحليل الشبكي العصبي السيكومتري للمقياس.

للإجابة على السؤال الثامن الذي ينص على "ما مؤشرات الصدق التقاربي والتمايزي والثبات لمقياس الإخفاقات المعرفية؟".

للإجابة على السؤال الثامن قامت الباحثتان بحساب الثبات المركب **Composite Reliability (CR)** والصدق التقاربي والتمايزي **Discriminant Validity – Convergent Validity** باستخدام برنامج **JASP 10.1.0** ، ويشير الثبات المركب إلى الاتساق الداخلي للبنية الكامنة للمقياس، ويتحقق الثبات المركب لبنية المقياس إذا كان **CR > ٠.٦** ، بينما يشير الصدق التقاربي إلى تقارب مكونات المقياس ويُقاس بواسطة متوسط التباين المستخرج (AVE) ويجب أن يتعدي (٠.٥)، ويشير الصدق التمايزي إلى مدي اختلاف المفردات التي تقيس كل بعد أو كل متغير عن المتغيرات الأخري، ويُقاس بواسطة الجذر التربيعي لمتوسط التباين المستخرج (AVE) ويجب أن يكون الجذر التربيعي لـ (AVE) لكل بعد أكبر من قيمة ارتباطه بالأبعاد الأخري وذلك وفقًا لمحك فورنل لاركر(Awang, 2015).

ويوضح الجدول (٢٥) نتائج الثبات المركب والصدق التقاربي والتمايزي لمكونات مقياس الإخفاقات المعرفية.

الجدول (٢٥) مؤشرات الثبات المركب والصدق التقاربي والتمايزي لمكونات مقياس الإخفاقات المعرفية

الأبعاد	CR	AVE	الإخفاق الانفعالي-الإدراكي	الإخفاق التنفيذي	الغفلة ونسيان أسماءالأشخاص
الإخفاق الانفعالي-الإدراكي	٠.٧٢٤	٠.٣١٢	٠.٥٥٩		
الإخفاق التنفيذي	٠.٨٢١	٠.٣٩٨	٠.٨٠٦	٠.٦٣١	
الغفلة ونسيان أسماءالأشخاص	٠.٦٣٩	٠.٤٧٠	٠.٥٢٧	٠.٦٦٥	٠.٦٨٦

يتضح من الجدول (٢٥) ما يأتي:

١- ارتفاع قيم الثبات المركب (CR) للأبعاد الثلاثة، حيث تجاوزت جميعها القيمة (٠.٦)، كما بلغت قيمة الثبات المركب للمقياس ككل (٠.٨٧٨)، مما يشير إلى استقرار بنية المقياس ككل وأبعاده الفرعية.

٢- اقتربت قيمة الصدق التقاربي (AVE) جميعها من القيمة المثلي (٠.٥) إلا أنها لم تصل إليها، مما يشير إلى عدم تقارب مكونات المقياس، وهذا يفتح المجال للدراسات المستقبلية حول فحص مزيد من أدلة الصدق لمقياس الإخفاقات المعرفية إعداد برودبنت وزملائه (١٩٨٢).

٣- لم يتحقق الصدق التمايزي لكل بعد من الأبعاد الثلاثة المكونة للإخفاق المعرفي بشكل كامل، حيث لم تتجاوز قيمة الجذر التربيعي لمتوسط التباين المستخرج (AVE) لبعدي الإخفاق الانفعالي – الإدراكي، والإخفاق التنفيذي قيمة ارتباطه بالأبعاد الأخري، باستثناء قيمة الجذر التربيعي لـ (AVE) لبعد الإخفاق الانفعالي – الإدراكي تجاوز قيمة ارتباطه ببعد الغفلة ونسيان الأسماء، وأيضًا لبعد الغفلة ونسيان أسماء الأشخاص فقد كانت قيمة الجذر التربيعي لـ (AVE) أكبر من ارتباطه بالأبعاد الأخري.

مناقشة نتائج البحث:

سعي البحث الحالي إلى التحقق من البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية (CFQ) لبرودبنت وزملاؤه (١٩٨٢) وهو أحد المقاييس الأكثر استخدامًا وشيوعًا في البيئة العربية والأجنبية علي مدار أكثر من أربعين عامًا لقياس مظاهر الإخفاقات المعرفية لدي الأفراد، باستخدام ثلاثة مداخل سيكومترية، هي: نظرية الاستجابة للمفردة باستخدام مقياس سلم التقدير (RSM)، ومدخل نمذجة المتغيرات الكامنة باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي للمفردات، ومدخل الشبكات العصبية الاصطناعية، ويعد هذا هو البحث الأول في البيئة العربية الذي تناول الكشف عن الخصائص السيكومترية لمقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام مدخل تحليل الشبكات العصبية الاصطناعية والكشف عن البنية العاملية للمقياس باستخدام طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي كأحد أهم تطبيقات الشبكة العصبية الاصطناعية السيكومترية، وتطرق البحث إلى مجموعة من النتائج التي

قدمت رؤي مهمة حول نقاط القوة في مقياس (CFQ) والعديد من نقاط الضعف التي يمكن أن تمثل نقاط انطلاق مهمة للبحوث المستقبلية لتطوير المقياس.

أولًا: كشفت إجراءات التحقق من افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة عن وجود عامل مهيمن واحد (قبل تدوير العوامل) والعديد من العوامل الثانوية التي تعكس بعض المظاهر الفرعية والعوامل الأخري المرتبطة بالإخفاق المعرفي والمؤثرة فيه، حيث أن تحقق أحادية البعد التامة في الاختبارات والمقاييس النفسية أمر صعب.

كما ظهر عدد قليل من أزواج المفردات التي انتهكت شرط استقلالية القياس باستخدام مؤشر Q3(aQ3)، تمثلت في أزواج ٧، و ٢٠ (أغفل عن الاستماع إلى أسماء الأشخاص عند مقابلتهم، أنسي أسماء الأشخاص) على الترتيب، والمفردتان ١٦، ١٧ (أنسي المواعيد، أنسي مكان وضعي الأشياء مثل الصحيفة أو الكتاب) على الترتيب، حيث من مظاهر الإخفاقات المعرفية هفوات وزلات الغفلة والنسيان سواء أسماء الأشخاص، والأماكن والأشياء..... وغيرها، والتي ترتبط بمظاهر بعض المتغيرات الأخري كإدارة الوقت، ومهارات الاتصال الفعال، والتي تتأثر بالعديد من العوامل الذاتية والسياق الذي يوجد به الفرد، الأمر الذي يؤيد وجود بعض العوامل الثانوية المؤثرة في مظاهر الإخفاق المعرفي لدي الأفراد، وتؤدي إلى إضعاف تحقق شرط أحادية البعد، وهذا ما يدعمه نتائج التحليل العاملي الاستكشافي بعد التدوير الذي أظهر وجود عاملين مفسرين للإخفاق المعرفي، الأمر الذي يفتح المجال أمام البحوث المستقبلية لمزيد من الدراسة لتطوير مقياس (CFQ).

ثانيًا: خلصت نتائج التحقق من جودة مطابقة مفردات المقياس لنموذج سلم التقدير باستخدام مقياس الملاءمة التباعدية Outfit والملاءمة التقاربية Infit ومؤشر (RMSD) إلى عدم مطابقة (٨) مفردات بنسبة (٣٢%) من إجمالي مفردات المقياس، تمثلت في المفردات (A1، A4، A5، A9، A10، A11، A22، A24). وعند إعادة التحليل بعد استبعاد المفردات غير المطابقة للنموذج وجد أن قيمة متوسط مؤشري الملاءمة التباعدية والتقاربية على الترتيب بلغ (١.٠٠٨٠٦ ، ١.٠٠٧٤٧) وهي تقترب من القيمة المثلي (١)، ومتوسط مؤشر (RMSD) بلغ (٠.٣٦٢٤) وهو يقع في المدي المقبول، وأن جميع قيم مؤشرات الملاءمة للمفردات الـ (١٧) مفردة تقع في المدي المثالي، وأكد ذلك قيم ثبات تقديرات المفردات (٠.٨٨٥) والأفراد (٠.٨٨٣)، مما يشير إلى تمتع المقياس بثبات مرتفع. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بحث Tirre (2018) الذي خلص إلى أن المفردات المتطابقة مع النموذج تفسر وجود عامل واحد مهيمن ومُفسر للإخفاق المعرفي، وتتفق جزئيًا في عدد المفردات غير المطابقة لنموذج "راش"، حيث تم استبعاد مفردتين فقط هما (٧، ١٠) لعدم مطابقتهما لنموذج "راش" طبقًا لمؤشر متوسط المربعات التباعدية Outfit والتقاربية Infit بينما تم استبعاد (٨) مفردات بالبحث الحالي، وتمتع المقياس بمعاملات ثبات مرتفعة.

ثالثًا: بمراجعة تقديرات معلمات نموذج سلم التقدير، وجد أن تقديرات صعوبة المفردات يقع في المستوي المتوسط من (-٠.٣٣٤٩) إلى (٠.٧١٤٣) لوجيت، كما أنه يمثل مدي ضيق من متصل السمة، وأقل من مدي تقديرات قدرات أفراد العينة الذي انحصر بين (-٤.٦٥) إلى (٢.٦) لوجيت، وهذا يتفق مع فحص نتائج دالة معلومات المقياس، والخطأ المعياري للمقياس التي أوضحت أن المقياس يقيس مدي ضيق من السمة بدقة أكبر عند المستوي المتوسط، الأمر الذي يشير إلى ضرورة إجراء دراسات مستقبلية لتطوير مقياس الإخفاقات المعرفية الحالي بإضافة مفردات تعبر عن مواقف ومظاهر متنوعة الصعوبة تعكس مستويات متدرجة ومتنوعة من الإخفاقات المعرفية لتقيس مدي أوسع من السمة وهو ما اتفق مع نتائج التحليل العاملي الاستكشافي.

رابعًا: من خلال فحص عتبات الاستجابة لمفردات المقياس وجد أن العتبات الأربع مرتبة تصاعديًا من القيم المنخفضة إلى القيم المرتفعة لمظاهر الإخفاق المعرفي، حيث كانت الاستجابة على المقياس خمسة خيارات متدرجة (٠، ١، ٢، ٣، ٤)، مما يشير إلى أن فئات الاستجابة ملاءمة للاستخدام على النحو الأمثل من قبل الأفراد وأن حجم العينة مناسبًا لتقدير معلمات نموذج سلم التقدير بدقة.

خامسًا: اختلفت البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية لبرودبنت وزملائه (١٩٨٢) في تحديد عدد العوامل وتشبع المفردات عليها في التحليل العاملي الاستكشافي للمفردات (التحليل الموازي) وطريقة الرسم البياني الاستكشافي (EGA)، الأمر الذي يشير إلى حساسية المقياس لتغير المطالب الخارجية لا سيما التغيرات في السياق الذي يمارس فيه الفرد أنشطته، وهذا يتفق مع ما توصل إليه كل من Bridger et al (2013)، ونجيب (٢٠١٧)، Goodhew & Edwards (2024-a, b) إلى أن تباين البناء العاملي لمقياس الإخفاقات المعرفية قد يرجع إلى أن البيئة الخارجية تلعب دورًا مهمًا في حدوث الإخفاقات المعرفية المختلفة، وأن المقياس يقيس التفاعل بين عمليات التحكم المعرفي لدي الفرد ومطالب البيئة الخارجية.

حيث خلصت نتائج التحليل العاملي الاستكشافي للمفردات بطريقة المربعات الصغري الموزونة (WLS) وتحديد العوامل باستخدام طريقة التحليل الموازي، وتدوير مائل للعوامل باستخدام طريقة Oblimin، إلى أن بنية المقياس تتكون من عاملين بنسبة تباين مفسر(٣١.٥%) من تباين المفهوم، وهي نسبة تزيد عما توصل إليه Tirre (2018) بطريقة المحاور الرئيسة وتدوير Quartimax المقدرة بـ (٢٩.٥%)، ومن جانب آخر تقترب نسبة التباين المفسر بالبحث الحالي من ما توصل إليه Goodhew & Edwards (2024-a) باستخدام التحليل الموازي في وجود ثلاثة عوامل مفسرة للإخفاق المعرفي بنسبة (٣٤.١%)، في حين أنها انخفضت عن نسبة التباين المفسر التي توصل إليها كُلٌّ من Bridger et al. (2013) بطريقة تحليل المكونات الأساسية وتدوير مائل والتي بلغت (٥٥.٨٨%)، وبحث حسن (٢٠١٩) الذي بلغت فيه نسبة التباين المفسر للمقياس

(٤٤.٥٦%) بطريقة المكونات الأساسية وتدوير متعامد، وقد يرجع عدم الاتفاق بين نتائج البحوث السابقة والبحث الحالي إلى اختلاف طرق التحليل العاملي الاستكشافي للمفردات المستخدمة في البحوث السابقة، وتباين طرق تحديد العوامل المستخدمة وكذلك طرق التدوير المتبعة، بالإضافة إلى اختلاف العينات المستخدمة، وهو ما أشار إليه Schmank et al. (2019)، Bollen (2002) إلى أن نتائج التحليل العاملي الاستكشافي تعتمد على العينة، إذ يختلف من عينة إلى أخري وبالتالي لا يعكس البناء الفعلي للسمة المقاسة، كما تتفق هذه النتيجة مع نتائج التساؤل الأول بالبحث الحالي التي أشارت إلى أن المقياس بحاجة إلى التطوير بإضافة مظاهر أخري متنوعة ومتدرجة الصعوبة للإخفاق المعرفي طبقًا لنموذج (RSM).

وبفحص نتائج طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي باستخدام GLASSO (طريقة الرسم البياني لأقل عامل انكماش مطلق للاختيار) تبين ما يأتي:

- عدم استقرار أبعاد مقياس الإخفاقات المعرفية لبرودبنت وزملائه (١٩٨٢) مما دفع الباحثتان إلى دراسة استقرار الأبعاد والمفردات المكونة لها بعد حذف المفردات غير المستقرة.
- هناك أثر كبير للمفردات غير المستقرة على استقرار أبعاد مقياس الإخفاقات المعرفية، حيث زادت قيم معامل استقرار المفردات والأبعاد بشكل كبير بعد إعادة التحليل مرة ثانية باستبعاد المفردات غير المستقرة، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج فراج (٢٠٢٢- ب) التي خلصت إلى أن للمفردات غير المستقرة تأثير على استقرار أبعاد المقاييس، وأن حذف هذه المفردات غير المستقرة وإعادة التحليل مرة أخري زاد من استقرار المفردات والأبعاد المكونة للمقياس المستخدم.
- دعمت نتائج التحليل الرسم البياني الاستكشافي بطريقة GLASSO النموذج ثلاثي العوامل المكون من (١٥) مفردة مستقرة مختلفًا في ذلك مع نتائج سلم التقدير الذي فسر وجود عامل واحد ونموذج التحليل العاملي الاستكشافي للمفردات ثنائي العوامل، كما أنها اختلفت مع نماذج الأربعة عوامل، مثل: Wallace et al. (2002); Wallace (2004);، ونماذج الخمسة عوامل Bridger et al. (2013); Eser et al. (2020); ، نجيب (٢٠١٧)، ونموذج الستة عوامل Tirre (2018) ، وحسن (٢٠١٩)، واتفق مع نماذج العوامل الثلاثة في عدد العوامل المفسرة للإخفاق المعرفي Broadbent et al.(1982); O'Rourke et al (2021); Goodman et al. (2022); Goodhew & Edwards (2024-a) في البيئة الأجنبية، وحمزة (٢٠٢٠) في البيئة العربية، ويشبه نموذج العوامل الثلاثة المتمثل في: (الإخفاق الانفعالي- الإدراكي، الإخفاق التنفيذي، الغفلة ونسيان الأسماء) بالبحث الحالي نموذج Goodhew & Edwards (2024-a) المكون من (الغفلة، إخفاق التنظيم الانفعالي، التخطيط) الذي احتوي على ٦٤ مفردة جديدة بالإضافة إلى ٢٥ مفردة أصلية، ويتشابه جزئيًا مع نموذج(1982).Broadbent et al الذي تضمن (الإخفاق في الإدراك، الإخفاق في الذاكرة،

الإخفاق في الأداء الوظيفي)، ونموذج Goodman et al. (2022) الذي تضمن (النسيان، التشتت، أخطاء التفكير)، ونموذج O'Rourke et al (2021) الذي تضمن (أخطاء الانتباه، أخطاء الذاكرة، التحفيز الكاذب)، ونموذج حمزة (٢٠٢٠) الذي تضمن (إخفاقات الانتباه "شرود الذهن"، إخفاقات الخطأ في أداء الفعل أو ما يسمي بزلات الفعل أو السهو، وإخفاقات الذاكرة "النسيان"). إلا أن البحث الحالي اختلف جزئيًا مع نماذج العوامل الثلاثة المقترحة بالبحوث السابقة في عدد المفردات المتشبعة بكل عامل ومسميات بعض العوامل الثلاثة، كما أن عدد المفردات التي تم استبعادها لعدم استقرارها في البحث الحالي والبحوث السابقة تباين، وقد يرجع ذلك إلى اعتماد البحوث السابقة على طرق متباينة في استكشاف وتطوير مقياس الإخفاقات المعرفية (CFQ) التي اعتمدت على نمذجة العوامل البنائية إلا أن البحث الحالي اعتمد على طريقة الرسم البياني الاستكشافي كأحد طرق التحليل الشبكي العصبي السيكومتري لفحص جودة المقاييس النفسية والتربوية والكشف عن بنيتها العاملية، والتي امتازت عن الطرق التقليدية في دقة التقدير الصحيح لعدد العوامل وفحص بنية الاستقرار للمفردات والأبعاد (Golino & Epskamp, 2017)، بالإضافة إلى تفسير ديناميات العلاقات بين المفردات (العقد) في الشبكة العصبية السيكومترية وفحص أهمية المفردات (العقد) باستخدام مؤشرات المركزية للعقدة داخل الشبكة، مما يسمح بتطوير وتشكيل بناء المفاهيم النفسية.

<u>سادسًا:</u> اتضح من خلال فحص نتائج التحليل العاملي التوكيدي أن النماذج الثلاثة (أحادية العامل، ثنائية العوامل، ثلاثية العوامل) قد حققت جميعها مؤشرات جودة مطابقة ممتازة مع البيانات، إلا أن الحل العاملي ثلاثي العوامل باستخدام طريقة الرسم البياني الاستكشافي (EGA) هو أفضل الحلول العاملية نظرًا لأنه حقق جودة مطابقة عالية مع البيانات طبقًا لمؤشرات جودة المطابقة، يليه النموذج أحادي العامل الناتج عن تحليلات نموذج سلم التقدير (RSM) كأحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة، واخيرًا نموذج العاملين الناتج عن التحليل العاملي الاستكشافي للمفردات، مما يشير إلى أن تحليل الشبكات العصبية يمثل نهجًا مختلفًا في فحص الأبنية النفسية وتفسير مفاهيمها، كما يتميز بدقة التحديد لعدد الأبعاد متفوقًا في ذلك على الطرق التقليدية، ويمكن النظر إليه علي أنه نهجًا مكملًا للمداخل السيكومترية المختلفة، ويؤيد ذلك كل من Fischer et al. (2020)، كريش (٢٠٢٣- ب)، وعامر (٢٠٢٤).

جاءت مؤشرات الثبات المركب للمقياس ذو الثلاثة عوامل مرتفعة إلا أن الصدق التقاربي للعوامل الثلاثة (الإخفاق الانفعالي – الإدراكي، الإخفاق التنفيذي، الغفلة ونسيان أسماء الأشخاص) اقتربت من القيمة المثلي (٠.٥) طبقًا لـ Awang (2015) ولكنها لم تصل إليها، مما يشير إلى ضرورة إجراء مزيد من البحوث المستقبلية لفحص الصدق التقاربي لمكونات المقياس، كما تحققت مؤشرات الصدق التمايزي لبعد (الغفلة ونسيان أسماء الأشخاص) فقط وجزئيًا لبعد الإخفاق الانفعالي- الإدراكي، الأمر

الذي يفتح المجال لإجراء مزيد من البحوث السابقة حول فحص مزيد من أدلة صدق مقياس الإخفاقات المعرفية لبرودبنت وزملائه.

سابعًا: عن فحص مؤشرات أو مقاييس مركزية العقد (المفردات) بعد استبعاد المفردات غير المستقرة، فقد أشارت النتائج إلى أن المفردات (A22، A17) على الترتيب هي المفردات الأكثر أهمية في الشبكة العصبية السيكومترية لمقياس الإخفاقات المعرفية طبقًا لمؤشرات مركزية العقدة الأربعة (القرب، البينية، القوة، التأثير المتوقع)، كما أن المفردات (A15، A21) هي المفردات الأكثر قربًا في الشبكة مما يعزز من مركزية هذه المفردات والدور المهم الذي تلعبه في الشبكة السيكومترية حيث تحافظ على مواقعها وعلاقتها بباقي المفردات (العقد) بثبات.

كما اتفقت مؤشرات أو مقاييس المركزية الأربعة في أن المفردات (A1، A4، A5، A9، A10، A11) هي المفردات الأقل أهمية في الشبكة العصبية السيكومترية للمقياس، مما يشير إلى أنها أكثر عرضة للتغيير أو التأثر بالتغيرات في العقد (المفردات) الأخري، مما يقدم رؤي هامة عن بنية الشبكة وديناميكياتها.

واتفقت نتائج مؤشرات أو مقاييس المركزية لعقد الشبكة العصبية السيكومترية بشكل كبير مع نتائج نموذج سلم التقدير(RSM)، الذي خلص إلى أن المفردات(A1، A4، A5، A9، A10، A11، A22، A24) غير مطابقة لنموذج (RSM)، إلا أنه طبقًا لمؤشرات أو مقاييس المركزية الأربعة تعد المفردة A22 التي تنص على "أجد نفسي عاجزًا على تذكر شيئ ما تمامًا بالرغم من أنه على طرف لساني." أكثر المفردات أهمية في بنية الشبكة السيكومترية للمقياس، وقد يرجع ذلك إلى تباين نهج وافتراضات وتحليلات كل مدخل سيكومتري من المدخلين.

وفي ضوء ما سبق من عرض اتضح أن أفضل بناء عاملي لمقياس الإخفاقات المعرفية لبرودبنت وزملاؤه (١٩٨٢) هو البناء العاملي الثلاثي المكون من (١٥) مفردة (بعد حذف المفردات غير المستقرة)، والذي اتفق مع نتائج بعض البحوث السابقة، مثل: Broadbent et al. (1982); Goodman et al. (2022); O'Rourke et al (2021); Goodhew & Edwards (2024-a)، حمزة (٢٠٢٠)، كما خلصت النتائج إلى أن طريقة الرسم البياني الاستكشافي كطريقة من طرق استكشاف العوامل للمقاييس النفسية وأحد تطبيقات الشبكات العصبية الاصطناعية، قد تفوقت في دقتها في تحديد عدد الأبعاد المكونة لبنية المفاهيم الإنسانية، بالإضافة إلى الميزات التي تتيحها هذه الطريقة حول التحقق من استقرار المفردات والأبعاد، وأن هذه الطريقة تتم دون تدخل الباحث في تحديد عدد المفردات أو عدد الأبعاد بخلاف الطرق الأخري، ويسمح مدخل التحليل الشبكي العصبي بالتعرف على الدور الذي تلعبه المغردات وأهميتها في بنية الشبكة، مما يسمح باشتقاق صور مختصرة من المقاييس النفسية ذات خصائص سيكومترية جيدة ومستقرة البنية، لذا يوصي البحث الحالي بإجراء مزيد من البحوث عن هذا المدخل في البيئة العربية.

توصيات ومقترحات البحث:

١- اعتمد البحث الحالي على نموذج سلم التقدير كأحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة أحادية البعد ومتعددة الاستجابة، لفحص وجود عامل مفسر واحد، ونظرًا لأن هناك نماذج حديثة غير شائعة الاستخدام، فإنه يوصي بدراسة مقياس الإخفاقات المعرفية باستخدام النماذج متعددة الأبعاد مثل النموذج المتدرج متعدد الأبعاد **Multidimensional Graded Response Model**.

٢- التباين في قوة التشبعات وتوزيعها عبر العوامل يعكس تعقيد الظاهرة ويشير إلى الحاجة لفهم دقيق لكيفية تفاعل هذه الأبعاد في سياق الأداء المعرفي الشامل للفرد، هذه النتائج توفر أساسًا قويًا للتوصية بمزيد من البحث والتطوير في مجال قياس وفهم الإخفاق المعرفي، مع إمكانية تحسين المقياس من خلال التركيز على المفردات ذات التشبعات الأقوى والأكثر تمايزًا ومركزية.

٣- المقارنة بين طرق تحليل الرسم البياني الاستكشافي (EGA) لتقدير البنية العاملية لمقياس الإخفاقات المعرفية لبرودبنت وزملاؤه.

٤- الأداء التفاضلي لمقياس الإخفاقات المعرفية لبرودبنت وزملائه ككل باستخدام التحليل العاملي التوكيدي عبر المجموعات المختلفة.

٥- الأداء التفاضلي لمقياس الإخفاقات المعرفية لبرودبنت وزملاؤه في ضوء متغيرات كالعمر والتخصص والثقافة المصرية وبعض الثقافات الأجنبية الأخرى باستخدام الطرق الكلاسيكية ونظرية الاستجابة للمفردة.

٦- البنية النفسية لمقياس الإخفاقات المعرفية لبرودبنت وزملاؤه باستخدام منهجية ماوراء التحليل.

٧- مقارنة نماذج الشبكة السيكومترية العصبية لمقياس الإخفاقات المعرفية عبر المجموعات المختلفة.

المراجع

إبراهيم، رضا محروس السيد (٢٠٢٢). أثر برنامج تعليمي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في الدافعية العقلية وخفض الإخفاق المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ذوي صعوبات التعلم. *مجلة التربية، كلية التربية بالقاهرة، جامعة الأزهر*،١٩٣ (٣)، ٣٢٢- ٣٨٢.

أبو جادو، صالح محمد على؛ ونوفل، محمد بكر (٢٠٠٧). *تعليم التفكير. النظرية والتطبيق*. عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

بلبل، يسرا شعبان إبراهيم؛ وعليوه، محمد مصطفي (٢٠١٩). الإخفاق المعرفي وعلاقته بكل من الاندماج المدرسي والتوافق الدراسي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد*، ٢٦، ١٧٨ – ٢٢٣.

التميمي، محمود كاظم؛ ومهدي، أريج حازم (٢٠١٥). الإخفاقات المعرفية لدي طلبة معاهد إعداد المعلمين والمعلمات وعلاقته بالنوع والصف. *دراسات تربوية، وزارة التربية ومركز البحوث والدراسات*، ٣٠ (٨)، ١٥١ – ١٦٤.

الحربي، مروان على (٢٠١٥). بعض القدرات العقلية الأولية وضبط مشتتات الانتباه وسعة الذاكرة العاملة كعوامل منبئة بالفشل المعرفي لدي طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية*، السعودية، ٢٥، ٦٧ – ٨٩.

الخيري، أروة محمد (٢٠١٢). *علم النفس المعرفي*. سوريا، دار الفكر للدراسات والنشر.

الكعبي، كاظم محسن (٢٠١٦). نظرية المصفاة الانتقائية لبرودبنت رؤية نقدية. *مجلة الفلسفة بالجامعة المستنصرة*، ١٣، ١٠٩ – ١٢٤.

النعيمي، سناء على (٢٠١٤). أنماط التعلم السائدة دماغيا والإبداع الجاد لدي طلبة المرحلة الثانوية المتميز بين والعاديين. *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، العراق.

حسن، أسماء محمد (٢٠١٩). البنية العاملية لمقياس الفشل المعرفي لدي طلبة الجامعة. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ١٢ (٤)، ٧١ – ٩٤.

حمزة، جيهان أحمد (٢٠٢٠). مظاهر الإخفاقات المعرفية في مهام الحياة اليومية وعلاقتها بأعراض الاكتئاب لدي طالبات كلية التربية بجامعة القصيم. *المجلة المصرية للدراسات النفسية، الجمعية المصرية للدراسات النفسية*، ٣٠ (١٧٠)، ١ – ٨٤.

سالم، رانيا محمد محمد؛ الناغي، هبه إبراهيم محمد (٢٠٢٤). نمذجة العلاقات السببية بين يقظة الإنترنت وتعدد المهام عبر الوسائط والتجول العقلي والتسويف الأكاديمي والتحصيل الدارسي لدى طلبة الجامعة. *مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف*، ٢١ (١٢٠)، ٨٩ – ١٨٩.

عامر، عبد الناصر السيد (٢٠١٨). *نمذجة المعادلة البنائية للعلوم النفسية والاجتماعية. الأسس والتطبيقات والقضايا*. الجزء الثاني. الرياض: دار جامعة نايف للنشر.

عامر، عبد الناصر السيد (٢٠٢٤). تحليل الشبكات العصبية الاصطناعية لمقياس إدمان تطبيقات الهواتف الذكية وانتشاره لعينة من المراهقين المصريين. *مجلة الدراسات والبحوث التربوية*، مركز العطاء للاستشارات التربوية – الكويت، كلية العلوم التربوية جامعة الطفيلة التقنية – الأردن، ٤ (١١)، ١٥٨ – ١٩٣.

عبد السميع، محمد عبد الهادي (٢٠٢٠). تأثير عدد فئات الاستجابة على افتراضات ومخرجات التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي لبنود أدوات القياس في البحوث النفسية، *المجلة التربوية، جامعة سوهاج، كلية التربية*، ٧٦، ١١٥١ – ١٢٢٢.

علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٦). القياس والتقويم التربوي والنفسي "أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة". القاهرة: دار الفكر العربي.

علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٥). *نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية أحادية البعد ومتعددة الأبعاد وتطبيقاتها في القياس النفسي والتربوي*. القاهرة: دار الفكر العربي.

عودة، أحمد سليمان (١٩٩٢). مدى التوافق بين نموذج راش والمؤشرات التقليدية في اختيار فقرات مقياس اتجاه سباعي التدريج، *مجلة كلية التربية بجامعة الإمارات العربية المتحدة*، ٧(٨)، يونيو، ١٥٢ – ١٧٩.

فراج، حمودة عبد الواحد حمودة (٢٠٢٢-أ). الأداء التفاضلي للمفردة في قائمة السلوك الابداعي اليومي باستخدام نظرية الاستجابة للمفردة والتحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات لدى طلاب الجامعة. *المجلة المصرية للدراسات النفسية، الجمعية المصرية للدراسات النفسية*، ٣٢ (١١٤)، ٢٣٢ – ٣٠٠.

فراج، حمودة عبد الواحد حمودة (٢٠٢٢-ب). الصدق البنائي لدرجات مقياس الذكاء العاطفي لطلاب الجامعة باستخدام طريقة تحليل الرسم البياني الاستكشافي. *مجلة بحوث التربية النوعية، جامعة المنصورة*، ٦٧، ٧١٥ – ٧٧٦.

فراج، حمودة عبد الواحد حمودة (٢٠٢٣). استخدام الشبكة السيكومترية في التحقق من بينات صدق البنية الداخلية للمقاييس النفسية والتربوية. *المجلة العربية للقياس والتقويم*، الجمعية العربية للقياس والتقويم، ٤ (٨)، ١ – ٧٧.

فراج، حمودة عبد الواحد حمودة؛ سيد، هبه زيدان (٢٠٢٣). النموذج البنائي للعلاقات بين التجول العقلي والملل والقلق الإبداعي والانفتاح على الخبرة لدي طلاب الجامعة باستخدام تحليل الشبكة السيكومترية. *المجلة المصرية للدراسات النفسية، الجمعية المصرية للدراسات النفسية*، ١٢١ (٣٣)، ١٨٩ – ٢٦٨.

كاظم، أمينة محمد (١٩٩٤). تدريج ومعاييرة المقاييس، في: عماد الدين إسماعيل، ناهد رمزي، ليلي كرم الدين، أمينة محمد كاظم، هدى شريف(محررون): معايير نمو ما قبل المدرسة، المجلد(٢)، *الدراسة النفسية*، القاهرة: المجلس القومى للطفولة والأمومة، ٢١٦ – ٢٣٢.

كريش، أحمد (٢٠٢٢). استخراج العوامل في الاختبارات النفسية وتقدير اتساقها البنيوي باستخدام بوتستراب تحليل الرسم البياني الاستكشافي. *مجلة العلوم النفسية والتربوية*، *جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي، الجزائر*، ٨ (٤)، ١٤ – ٢٠.

كريش، أحمد (٢٠٢٣– أ). تطبيق التحليل الشبكي على مقياس بنية الذات النسخة المعدلة. خطوات تطبيقية. *مجلة العلوم الاجتماعية*، *جامعة عمار ثليجي بالأغواط، كلية العلوم الاجتماعية*، ١٧ (١)، ٣١٨ – ٣٢٧.

كريش، أحمد (٢٠٢٣– ب). تقدير النموذج الشبكي لقائمة الرهاب الاجتماعي SPIN واختبار ثبات بنية الشبكة بين الذكور والإناث. *مجلة دراسات إنسانية واجتماعية*، *جامعة وهران ٢ ، محمد بن أحمد*، ١٢ (١)، ٣١٨ – ٣٢٧.

محمد، إبراهيم محمد (٢٠١٦). صدق المحتوي في البحوث التربوية. الواقع والتطوير. *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، *الجمعية المصرية للدراسات النفسية*، ٩٢ (٢٦)، ٢١٧ – ٢٤٧.

محمد، عبد الرءوف عبد ربه محمد (٢٠١٩). التجهيز الانفعالي لدى الطلبة الجامعيين مرتفعي ومنخفضي الإخفاق المعرفي. *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج*، ٦٥ (٦٥)، ٣٠١ – ٣٩٥.

نجيب، أشرف محمد (٢٠١٧). مظاهر الإخفاقات المعرفية في الحياة اليومية وعلاقتها بمدي الذاكرة العاملة لدي الطلاب الجامعيين. *المجلة المصرية لعلم النفس الإكلينيكي والإرشادي*، *الجمعية المصرية للمعالجين النفسيين*، ٥ (١)، ٧٣ – ١٠٤.

Andersen, E.B.(1997). The Rating Scale Model. In: Van der Linden, W.J. & Hambleton, R. H. (1997). *Handbook of Modern Item Response Theory*. Springer- Verlag, New York, Inc.

Andrich, D. (1978). A Rating Formulation for Ordered Response Categories. *Psychometrika*, Vol.43 (4), Pp. 561–574.

Awang, Z. (2015). *Validating the Measurement Model: CFA*. In: SEM Made Simple: A gentel approach to learning structural equation model (54–74). Bangi: MPWS Publisher.

Bollen, K. A. (2002). Latent variables in psychology and the social sciences. *Annual Review Psychology*, 53, 605– 634.

Borsboom, D. (2008). Psychometric perspectives on diagnostic systems. *Journal of Clinical Psychology*, 64 (9), 1089–1108. https://doi:10.1002/jclp.20503.

Borgatti, S. P. (2005). Centrality and network flow. *Social Networks*, 27, 55–71. http://dx.doi.org/10.1016/j.socnet.2004.11.008.

Borsboom, D. (2017). A network theory of mental disorders. *World Psychiatry*, 16 (1), 5-13. https://doi.org/10.1002.

Borsboom, D., Cramer, A. O., Schmittmann, V. D., Epskamp, S., & Waldorp, L. J. (2011). The small world of psychopathology. *PloS One*, 6 (11), e27407, 1-11.

Borsboom, D., & Cramer, A. O. (2013). Network analysis: an integrative approach to the structure of psychopathology. *Annual review of clinical psychology*, 9, 91-121.

Borsboom, D., Deserno, M. K., Rhemtulla, M., Epskamp, S., Fried, E. i., McNally, R. J., Robinaugh, D.J., Perugini, M., Dalege, J., Costantini, G., Isvoranu, A. m., Wysocki, A. C., van Borkulo, C. D., van Bork, R. & Waldorp, L. J., (2021). Network analysis of multivariate data in psychological science. *Nature Reviews Methods Primeres*, 1- 18, https://doi.org/10.1038/s43586-021-00055-w.

Bridger, R. S., Johnsen, S.Å. K., & Brasher, K. (2013). Psychometric properties of the cognitive failures questionnaire. *Ergonomics*, 56 (10), 1515–1524.

Broadbent, D.(1957). A mechanical of human attention and immediated memory. *Psychology Review*, 64 (3), 205-215. https://doi.org/10.1037/h0047313.

Broadbent, D. E., Cooper, P. F., Fitzgerald, P., & Parkes, L. R. (1982): The Cognitive Failures Questionnaire (CFQ) and its correlates, *British Journal of Clinical Psychology*, 21, 1 – 16.

Bruce, A. S, Ray, W. I., & Carlson, R. A. (2007). Understanding cognitive failures: What's dissociation got to do with it?. *American Journal of Psychology*, 120(4), 553–563.

Carrigan, N., & Barkus, E. (2016). A systematic review of cognitive failures in daily life: Healthy populations. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 63, 29 – 42.

Carrigan, N., Barkus, E.,Ong, A., & Wei, M.(2017). Do complaints of everyday cognitive failures in high schizotypy relate to emotional working memory deficits in the lab?. *Comprehensive Psychiatry*, 78,115–129.

Christensen, A. P., & Golino, H. (2021). Estimating the stability of psychological dimensions via Bootstrap Exploratory Graph Analysis: A Monte Carlo simulation and tutorial. *Psych*, *3*(3), 479-500

Christensen, A.P., Cotter, K.N., & Silvia, P.J. (2019). Reopening openness to experience: A network analysis of four openness to experience inventories. *Journal of Personality Assessment*, 101 (6), 574–588. https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/00223891.2018.1467428

Christensen, A.P., Garrido, L.E., Guerra-Peña, K., & Golino, H. (2023). Comparing community detection algorithms in psychological data: A Monte Carlo simulation. *Behavior Research Methods,* 56, 1485- 1505, https://doi.org/10.3758/s13428-023-02106-4

Costantini G, Epskamp S, Borsboom D, Peruginia, M., René Mõttusc, R., Lourens J. Waldorpb, L., J., & Crame, A., O.J. (2015). State of the aRt personality research: a tutorial on network analysis of personality data in R, *Journal of Research in Personality*, 54:13–29. https://doi: 10.1016/j.jrp.2014.07.003

Costantini, G., Richetin, J., Preti, E., Casini, E., Epskamp, S., & Perugini, M. (2019). Stability and variability of personality networks. A tutorial on recent developments in network psychometrics. *Personality and Individual Differences*, 136, 68–78.

Cramer, A. O. J., Waldorp, L. J., van der Maas, H. L. J., & Borsboom, D. (2010). Comorbidity: A network perspective. *Behavioral and Brain Sciences* , 33, 137–150.

De Ayala, R.J.; Plake, B.S. & Impara, J.C. (2001). The Impact of Omitted Responses on the Accuracy of Ability Estimation in Item Response Theory. *Journal of Educational Measurement*, 38 (3), Pp. 213–234.

DiStefano, C. (2002). The impact of categorization with confirmatory factor analysis. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 9(3), 327-346. https://doi: 10.1207/S15328007SEM0903_2

Dzubur, A., Drljevic, M., & Lisica, D. (2020). Understanding Cognitive Failures through Psychosocial Variables in Daily Life of Students. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 9(45), 3382-3386.

Ekici,G.,. Songui,A.,. and Altuntas,O.,. (2016). The validity and reliability of cognitive failures questionnaire in university students. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 27(2), 55 - 60.

Epskamp, S., & Fried, E. I. (2018). A tutorial on regularized partial correlation networks. *Psychological Methods*, 23 (4), 617–634.

Epskamp, S., Maris, G., Waldorp, L. J., & Borsboom, D. (2018-a). Network psychometrics. In Irwing, P., Booth, T., & Hughes, D. V. (Ed.), The Wiley handbook of psychometric testing: A multidisciplinary reference on survey, *scale and test development* (953-986), Chichester, UK: John Wiley & Sons Ltd.

Epskamp, S., Borsboom, D., & Fried, EI. (2018-b). Estimating psychological networks and their accuracy: a tutorial paper. *Behav Res Methods*, 50(1), 195–212. https://doi: 10.3758/s13428-017-0862-1

Eser, H. Y., Inan, M. Y., Kucuker, M.U., Kilciksiz, C. M., Yilmaz, S., Dincer, N., Kilic, O., Ercan, A. C., & Aydemir, O. (2020). Development, Validity and Reliability of the 4-point Likert Turkish version of Cognitive Failures Questionnaire. *Annals of Medical Research*, 27 (6), 1650 – 1656.

Fischer, J., Hea, J., & Kliemea, E. (2020). The structure of teaching practices across countries: A combination of factor analysis and network analysis. *Studies in Educational Evaluation*, 65, 1 – 56.

Fortunato, S. (2010). Community Detection in Graphs. *Physics Reports*, 486, 75–174.

Friedenberg, J., & Silverman, G., (2012). *Cognitive Science: An Introduction to the Study of Mind*. California, Sage Publications.

Gates, K.M., Henry, T., Steinley, D., & Fair, D.A. (2016). A Monte Carlo evaluation of weighted community detection algorithms. *Frontiers in Neuroinformatics*, 10 (45), 1-16.

Golino, H. F., & Epskamp, S. (2017). Exploratory graph analysis: A new approach for estimating the number of dimensions in psychological research. *PloS one*, 12(6), e0174035, 1- 26, https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174035.

Golino, H., & Christensen, A. P. (2020). EGAnet: Exploratory Graph Analysis– a framework for estimating the number of dimensions in multivariate data using network psychometrics. https://CRAN.R-project.org/package=EGAnet

Golino, H., Shi, D., Christensen, A.P., Garrido, L.E., Nieto, M.D., Sadana, R., Thiyagarajan, J.A., & Martinez-Molina, A. (2020). Investigating the performance of Exploratory Graph Analysis and traditional techniques to identify the number of latent factors: A simulation and tutorial. *Psychological Methods*, 25 (3), 292–320.

Goodhew, S. C., & Edwards, M. (2024- a). The Cognitive failures questionnaire 2.0. *Personality and Individual Differences*, 218, 1- 11.

Goodhew, S. C., & Edwards, M. (2024- b). Elevated cognitive failures in trait anaxiety. *Personality and Individual Differences*, 216, 1- 5.

Goodman, Z. T, Timpano, K. R., Llabre, M. M., & Bainter, S. A. (2022). Revisiting the factor structure and construct validity of the cognitive failures questionnaire. *American Psychological Association, Psychological Assessment*, 34(7), 671–683.

Gray, A., Fettes, P.,Woltering, S., Mawjee, K., & Tannock, R. (2016). Symptommanifestation and impairments in college students with ADHD. *Journal of Learning Disabilities*, 49(6), 616–630.

Hallquist, M. N., Wright, A. G. C., & Molenaar, P. C. M. (2021). Problems with centrality measures in psychopathology symptom networks: Why network psychometrics cannot escape psychometric theory. *Multivariate Behavioral Research*, 56 (2), 199 – 223, https://doi.org/10.1080/00273171.2019.1640103.

IBM Crop. (2016). *IBM SPSS Statistics for Windows (Version 24.0) [Computer software]*. Armonk, NY: IBM Crop.

Jankowski, T., & Bąk, W. (2019). Mindfulness as a mediator of the relationship between trait anxiety, attentional control and cognitive

failures. A multimodel inference approach. ***Personality and Individual Differences*****, 142, 62–71.**

JASP Team (2024). ***JASP (Version 0.19.0)[Computer software].*** **@MISC{JASP2024}, https://jasp-stats.org/**

Jones, P.J., Mair, P., Riemann, B.C., Mugno, B.L., & McNally, R.J. (2018). A network perspective on comorbid depression in adolescents with obsessive-compulsive disorder. ***Journal of Anxiety Disord*****, 53 , 1-8.**

Jones, P.J., Ma R., McNally, R.J. (2021). Bridge centrality: a network approach to understanding comorbidity. ***Multivariate Behavioral Research*****, 56(2), 353–367.**

Jordan, D. G., Winer, E. S., Zeigler-Hill, V., & Marcus, D. K., (2021). A network approach to understanding narcissistic grandiosity via the narcissistic admiration and rivalry questionnaire and the narcissistic personality inventory. ***Self and Identity*****, 21(1), 710-737.**

Kan, K. J., van der Maas, H. L., & Levine, S. Z. (2019). Extending psychometric network analysis: Empirical evidence against g in favor of mutualism?. ***Intelligence*****, 73, 52-62.**

Köhler, c., Robitzsch, A., Hartig, J., (2020). A Bias-Corrected RMSD Item Fit Statistic: An Evaluation and Comparison to Alternatives. ***Journal of Educational and Behavioral Statistics*****, 45 (3), 251–273.**

Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. ***Personnel psychology*****, 28(4), 563-575.**

Li, P., Liu, C., Albertella, L., Rotaru, K., Li, K. , Zhou, Y. , Wei, X., Yuan, S., Liu, X., and Ren,L., (2024). Network analysis of the association between Dark Triad traits and depression symptoms in university students. ***Personality and Individual Differences*****, 218, https://doi.org/10.1016/j.paid.2023.112495**

Linacre, J. (2018). Auser,s guide to winsteps, ***RASCH- Model Computer Program*****. https://www.winsteps.com.**

McNally, R. J. (2016). Can network analysis transform psychopathology?. ***Behaviour Research and Therapy*****, 86, 95-104**

Marcus, D.K., Preszler, J., & Zeigler-Hill, V. (2018). A network of dark personality traits: what lies at the heart of darkness?. ***Journal of Research in Personality*****, 73, 56–62.**

Massara, G.P., Di Matteo, T., & Aste, T. (2016). Network filtering for big data: Triangulated Maximally Filtered Graph. ***Journal of complex Networks*****, 5 (2), 161–178**

Mirza`ee, S., Shahgholian, M., Abdollahi, M., & Akhavan-Arjmand, S., (2021). Relationship between impulsivity and metacognition with cognitive failures. ***International Journal of Behavioral Sciences*****, 15 (1), 61-65.**

Mosahab, A. (2023). The Effect of Mathematics Anxiety on Cognitive Failures Among High School Students. *European Journal of Education and Pedagogy*, 4(2). 205-208.

Mvududu, N. H., & Sink, C. A. (2013). Factor analysis in counseling research and practice. *Counseling Outcome Research and Evaluation*, 4(2), 75-98.

Newman, M.E.J. (2006). Modularity and community structure in networks. *Proceedings of the national academy of sciences*, 103(23), 8577–8582.

Opsahl, T., Agneessens, F., & Skvoretz, J. (2010). Node centrality in weighted networks: generalizing degree and shortest paths. *Social Networks*, 32(3), 245–251. https://doi: 10.1016/j.socnet.2010.03.006

O'Rourke,N., Sixsmith, A., Kirshner G., & Osher,Y., (2021). Perceived cognitive failures and quality of life for older adults with bipolar disorder, *Journal of Affective Disorders*, 287, 433- 440.

Papageorgiou, K.A., Benini, E., Bilello D., Gianniou, F-M., . Clough, P.J. & Costantini, G. (2019). Bridging the gap: a network approach to dark triad, mental toughness, the big five, and perceived stress. *Journal of Personality*, 87(6), 1250–1263.

Partchev, I. (2004). *A Visual Guide to Item Response Theory*. Jena, Friedrich-Schiller University at Jena, Pp.1-61.

Payne, T. W., & Schnapp.M. A. (2014). The relationship between negative affect and reported cognitive failures. *Depresion Research and Treatment*, 2014,396195. 1- 7.

Pons, P., & Latapy, M. (2006). Computing communities in large networks using random walks. *Journal of Graph Algorithms and Applications*, 10(2), 191–218.

Reeve, B.B. (2002). *An Introduction to Modern Measurement Theory*. Applied Research Program, Division of Cancer Control and Population Sciences, Pp.1-67.

R Core Team (2020). *R: A language and environment for statistical computing.* R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Downloaded from https://www.R-project.org

Reckase, M. D. (1979). Unifactor Latent trait models applied to multifactor test: Results and implications. *Journal of Educational Statistics*, 4, 207-230.

Revelle, W. (2020). *psych: Procedures for psychological, psychometric, and personality research*. R package version 2.0.9. https://CRAN.R-project.org/package=psych

Robitzsch, A., Kiefer, T., Margaret, W. (2020). *TAM-package: Test Analysis Modules*. Rpackage version 3.6.20. https://CRAN.R-project.org/package=TAM

Rozgonjuk, D., Sindermann, C., Elhai, J.D., Christensen, A.P., & Montag, C. (2020). Associations between symptoms of problematic smartphone, Facebook, WhatsApp, and Instagram use: An item-level exploratory graph analysis perspective. *Journal of Behavioral Addictions*, 9(3), 686-697.

Santangelo, G., Baldassarre, I., Barbaro, A., Cavallo, N. D., Cropano, M., Maggi, G., Nappo, R., Trojano, L., & Raimo, S. (2021). Subjective cognitive failures and their psychological correlates in a large Italian sample during quarantine/ self-isolation for COVID-19. *Neurological Sciences*, 1-11.

Schmank, C. J., Goring, S. A., Kovacs, K., & Conway, A. R. A. (2019). Psychometric network analysis of the Hungarian WAIS. *Journal of Intelligence*, 7 (3), 21- 34, https://doi:10.3390/jintelligence7030021.

Schmittmann, V. D., Cramer, A. O. J., Waldorp, L. J., Epskamp, S., Kievit, R. A., & Borsboom, D. (2013). Deconstructing the construct: A network perspective on psychological phenomena. *New Ideas in Psychology* , 31, 43–53.

Singh, Y., & Chauhan, S., (2009). Neural Networks in Data Mining. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 5(1), 37 – 42.

Song, W.M., Di Matteo, T., & Aste, T. (2012). Hierarchical Information Clustering by Means of Topologically Embedded Graphs. *PLoS ONE*, 7(3), 1-14, e31929.

Sternberg, R. (2003). *Cognitive Psychology*. New York, Aliyan and Bacon.

Suwartono, C., & Bintamur, D. (2019). Validation of the emotion regulation questionnaire (ERQ) :Network analysis as an alternative of confirmatory factor analysis (CFA). *Amina*, 34(3), 115-124.

Sutin, A. R., Aschwanden, D., Luchetti, M., Yannick Stephan, Y., & Terracciano, A. (2023). Sense of Purpose in Life and Subjective Cognitive Failures. *Personality and Individual Differences*, 200, 111874, 1- 12

Tirre, W. C. (2018). Dimensionality and determinants of self-reported cognitive failures. Dimensionalidad y determinantes de las fallas cognitivas autoinformadas. *International Journal of Psychological Research*, 11 (1), 9 – 18.

Unsworth, N., Brewer, G., & Spillers, G., (2012). Variation in cognitive failures: An individual differences investigation of everyday attention and memory failures. *Journal of Memory and Language*, 67 (1), 1-16.

Wallace, J. C. (2004). Confirmatory factor analysis of the cognitive failures questionnaire: Evidence for dimensionality and construct validity. *Personality and Individual Differences*, 37 (2), 307–324

Wallace, J. C. , Kass, S., & Stanny, C. (2002). The cognitive failures questionnaire revisited: dimensions and correlates. *Journal of National Library of Medicine*, 19(2), 238–256.

Wallace, J. C. , Vodanovichb, S. J., & Restinob, B. M. (2003). Predicting cognitive failures from boredom proneness and daytime sleepiness scores: an investigation within military and undergraduate samples. *Personality and Individual Differences*, 34, 635–644.

Van Bork, R., M., Rhemtulla, L. J., Waldorp, J. K., Rezvanifar, S., & Borsboom, D. (2019). Latent variable models and networks: Statistical equivalence and testability. *Multivariate Behavioral Research*, 56 (2), 175-198.

Van Dijk, M., Claassen, T., Suwartono, C., Van derVeldd, W. M., van der Heijden, P. T., & Hendriks, M. P. H. (2017). Evaluating WAIS-IV structure through a different psychometric lens: Structural causal model discovery as an alternative to confirmatory factor analysis. *The Clinical Neuropsychologist*, 31(6-7), 1141- 1154.

ملحق (١)

مقياس الإخفاق المعرفي

Broadbent, Cooper, FibGerald and Parkes (1982)إعداد

أ.م.د. أمل عبد المنعم حبيب
أستاذ علم النفس التربوي المساعد
كلية التربية – جامعة بنها

د. هبة إبراهيم محمد الناغي
مدرس علم النفس التربوي
كلية التربية – جامعة بورسعيد

التعليمات:

عزيزي الطالب/ عزيزتي الطالبة

أمامك مجموعة من الأسئلة التي تتعلق بالأخطاء البسيطة التي يرتكبها الجميع أو البعض في حياته اليومية من وقت إلى آخر. رجاءً تحديد عدد المرات التي حدثت لك فيها هذه الأشياء خلال الستة أشهر الماضية.

والمطلوب منك قراءة كل سؤال جيدًا التي تصف الأخطاء البسيطة التي نمارسها من وقت لآخر في بعض المواقف الحياتية، ولكل سؤال مقياس متدرج للإجابة من أبدًا وتساوي صفر، حتي دائمًا وتساوي ٤، وعليك قراءة كل عبارة جيدًا والاستجابة بوضع علامة (دائرة) أسفل العمود الذي يعبر مدي تكرارك لهذه الممارسات خلال الستة أشهر الماضية، وفقا للاستجابات الآتية:

دائمًا	غالبًا	أحيانًا	نادرًا	أبدًا
٤	٣	٢	١	٠

- **الرجاء الإجابة عن كل سؤال، حتى لو لم تكن متأكدًا من إجابتك.**
- **ضع علامة واحدة فقط أمام كل سؤال.**
- **لا توجد إجابة صحيحة أو خطأ، فالإجابة الصحيحة هي التى تعبر عن يحدث لك بدقة.**
- **يرجي كتابة بياناتك بدقة.**

شكرا على حسن تعاونكم

البيانات الشخصية:

الاسم:	**التخصص: (علمى / أدبي)**
الجامعة:	**المستوي:**
الكلية:	**النوع: (ذكر / أنثي)**
العمر بالسنوات:	**تاريخ التطبيق:**
الشعبة:	**البرنامج الدراسي: (دبلوم عام، بكالوريوس)**

م	السؤال	الاستجابة				
		دائمًا	غالبًا	أحيانًا	نادرًا	أبدًا
١	أعيد قراءة الموضوعات عدة مرات، لأنِ أجد نفسي لا أفكر فيها أثناء قرأتها.	4	3	2	1	0
٢	أنسي لماذا ذهبت من مكان لآخر في المنزل.	4	3	2	1	0
٣	أفشل في ملاحظة العلامات الإرشادية على الطريق.	4	3	2	1	0
٤	أخلط بين اليمين واليسار عند إعطاء التوجيهات.	4	3	2	1	0
٥	اصطدم بالأفراد أثناء سيرى.	4	3	2	1	0
٦	أنسي ما إذا كنت قد أطفأت الأنوار أو الموقد أو أغلقت الباب.	4	3	2	1	0
٧	أغفل عن الاستماع إلى أسماء الأشخاص عند مقابلتهم.	4	3	2	1	0
٨	أقول أشياء وأدرك بعد ذلك أنه قد يؤخذ بوصفه إهانة.	4	3	2	1	0
٩	أفشل في التركيز على ما يقال لي عند قيامي بعمل ما.	4	3	2	1	0
١٠	أفقد أعصابي وأندم بعدها.	4	3	2	1	0
١١	أترك رسائل مهمة دون إجابة لعدة أيام.	4	3	2	1	0
١٢	أنسي طريقة الوصول إلى مكان أعرفه جيدًا، ولكن نادرًا ما استخدمه.	4	3	2	1	0
١٣	أفشل في رؤية ما أريده في السوبر ماركت (على الرغم من وجوده).	4	3	2	1	0
١٤	أراجع نفسي ما إذا كنت قد استخدمت كلمة بشكل صحيح أم لا.	4	3	2	1	0
١٥	لدي صعوبة في شحذ (تحفيز) ذهني.	4	3	2	1	0
١٦	أنسي المواعيد.	4	3	2	1	0
١٧	أنسي مكان وضعي الأشياء مثل الصحيفة أو الكتاب.	4	3	2	1	0
١٨	ألقي بطريق الخطأ شيئًا أريده، واحتفظ بشئ قصدت إلقاءه، كإلقائي علبة الثقاب واحتفاظي بعود الثقاب المستخدم في جيبي.	4	3	2	1	0
١٩	استغرق في أحلام اليقظة عندما ينبغي الاستماع إلى شئ ما.	4	3	2	1	0
٢٠	أنسي أسماء الأشخاص.	4	3	2	1	0
٢١	يتشتت انتباهي بغير قصد إلى القيام بعمل آخر،عندما أبدأ بعمل شيئًا ما.	4	3	2	1	0
٢٢	أجد نفسي عاجزًا على تذكر شيئ ما تمامًا بالرغم من أنه على طرف لساني.	4	3	2	1	0
٢٣	أنسي ما جئت لشرائه من السوبر ماركت أو السوق.	4	3	2	1	0
٢٤	تسقط الأشياء من بين يدي.	4	3	2	1	0
٢٥	أجد نفسي غير قادر على التفكير في أي شئ أقوله.	4	3	2	1	0

نشكركم على حسن تعاونكم

ملحق (٢)

أسماء السادة المحكمين على أدوات البحث"[٢]"

م	الأســم	الدرجة العلمية
١	أ.د. أحمد الروبي	أستاذ علم النفس وعميد كلية التربية النوعية – جامعة بورسعيد
٢	أ.د.أحمد عبد الرحمن إبراهيم عثمان	أستاذ علم النفس التربوي بكلية التربية – جامعة الزقازيق
٣	د. جهاد وجيه محمد رضا	مدرس علم النفس التربوي بكلية التربية – جامعة العريش
٤	أ.م.د.دينا البرنس عادل عبدالرحمن	أستاذ مساعد ورئيس قسم علم النفس بكلية الآداب – جامعة بورسعيد
٥	أ.م.د.رانيا محمد محمد سالم	أستاذ علم النفس التربوي المساعد بكلية التربية – جامعة بنها
٦	أ.د.شيرين محمد احمد دسوقي	أستاذ علم النفس التربوي وعميد كلية التربية – جامعة بورسعيد
٧	أ.د. عبد الصبور منصور	أستاذ ورئيس قسم التربية الخاصة بكلية التربية – جامعة بورسعيد
٨	د.فاطمة محمد البشير	مدرس علم النفس التربوي بكلية التربية – جامعة العريش
٩	أ.م.د.محمد ابراهيم محمد محمد	أستاذ علم النفس التربوي بكلية التربية – جامعة المنيا
١٠	أ.د.محمد أحمد سعفان	أستاذ الصحة النفسية بكلية التربية – جامعة الزقازيق
١١	أ.د.محمد حسين سعيد حسين	أستاذ علم النفس التربوي بكلية التربية – جامعة بني سويف
١٢	أ.د.محمد هيبة	أستاذ علم النفس التربوي بكلية التربية – جامعة عين شمس
١٣	أ.د.مروة مختار بغدادي	أستاذ علم النفس التربوي بكلية التربية – جامعة بني سويف
١٤	أ.م.د.هبه ممدوح محمود	أستاذ مساعد علم النفس التربوي بكلية التربية – جامعة بني سويف

[٢] تم ترتيب أسماء السادة المحكمين أبجدياً .

ملحق (٣)

صدق محتوي مفردات مقياس الإخفاقات المعرفية وفقًا لطريقة Lawshe (1975)

رقم المفردة	عدد المحكمين	بدائل الاستجابة			المتوسط المرجح	معامل صدق المحتوي	الدلالة
		مرتفعة	متوسطة	ضعيفة			
A1	١٤	١٢	١	٢	٢.٧١٤	٠.٧٦٩	دالة
A2	١٤	١٠	٣	١	٢.٦٤٣	٠.٦٤٣	دالة
A3	١٤	١٠	٣	١	٢.٦٤٣	٠.٦٤٣	دالة
A4	١٤	٧	٥	٢	٢.٣٥٧	٠.٣٥٧	غير دالة
A5	١٤	٦	٣	٥	٢.٠٧١	٠.٠٧١	غير دالة
A6	١٤	١٣	٠	١	٢.٨٥٧	٠.٨٥٧	دالة
A7	١٤	٦	٤	٤	٢.١٤٣	٠.١٤٣	غير دالة
A8	١٤	٧	٤	٣	٢.٠٧١	٠.٠٧١	غير دالة
A9	١٤	١٣	٠	١	٢.٨٥٧	٠.٨٥٧	دالة
A10	١٤	٦	٦	٢	٢.٢٨٦	٠.٢٨٦	غير دالة
A11	١٤	٨	١	٥	٢.٢١٤	٠.٢١٤	غير دالة
A12	١٤	١٠	٣	١	٢.٦٤٣	٠.٦٤٣	دالة
A13	١٤	٧	٥	٢	٢.٣٥٧	٠.٣٥٧	غير دالة
A14	١٤	٩	٥	٠	٢.٦٤٣	٠.٦٤٣	دالة
A15	١٤	١٠	٢	٢	٢.٥٧١	٠.٥٧١	دالة
A16	١٤	١٢	١	١	٢.٧٨٦	٠.٧٨٦	دالة
A17	١٤	١٢	١	١	٢.٧٨٦	٠.٧٨٦	دالة
A18	١٤	١٠	٣	١	٢.٦٤٣	٠.٦٤٣	دالة
A19	١٤	٩	٢	٣	٢.٤٢٩	٠.٤٢٩	غير دالة
A20	١٤	١١	٢	١	٢.٧١٤	٠.٧١٤	دالة
A21	١٤	١٢	٠	٢	٢.٧١٤	٠.٧١٤	دالة
A22	١٤	١٢	١	١	٢.٧٨٦	٠.٧٨٦	دالة
A23	١٤	١٠	٣	١	٢.٦٤٣	٠.٦٤٣	دالة
A24	١٤	٥	١	٨	١.٧٨٦	-٠.٢١٤	غير دالة
A25	١٤	٩	٥	٠	٢.٦٤٣	٠.٦٤٣	دالة

ملحق (٤)

أهم مؤشرات الاحصاءات الوصفية لمفردات مقياس الإخفاقات

رقم المفردة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء	التفلطح
A1	٢.٤١٦	٠.٨٤٢	٠.٠٦٩-	٠.٣٩٦
A2	٢.٠٤٦	١.٠٢٧	٠.٠٨١-	٠.٣٩١-
A3	١.٥١٥	١.١١٤	٠.٣٤٨	٠.٦٢٦-
A4	١.٢٣٨	١.١٧٨	٠.٧٣٥	٠.٣١٧-
A5	١.٤٨٤	١.٠١٧	٠.٥٤١	٠.٠٢٠
A6	٢.١٩٤	١.٢٠٢	٠.٠٧٥-	٠.٨٢٨-
A7	١.٥٤٧	١.٢٣٢	٠.٣٧٢	٠.٨٠٢-
A8	٢.٠٤٧	١.١١٣	٠.٠٩٩	٠.٥٧١-
A9	٢.٠٤٤	١.٢٥٥	٠.٠٥١-	٠.٩٣٢-
A10	٢.٥١٤	١.٢٠٣	٠.٣٥١-	٠.٨٢٠-
A11	١.٢٩٦	١.٢٦٦	٠.٦١٨	٠.٧٣٩-
A12	١.٤٥٣	١.١١٣	٠.٣١١	٠.٧١٠-
A13	١.٧٤٨	١.٠٧٧	٠.١٥١	٠.٤٨٩-
A14	٢.١٨٥	١.١٢١	٠.٠٢٩-	٠.٦١٩-
A15	١.٨٩٢	١.١٦٠	٠.٠٣٦	٠.٦٨٥-
A16	١.٣٨٩	١.١١٠	٠.٥٦٩	٠.٣٤٤-
A17	٢.٢٩٧	١.٠٩٠	٠.١٠٤-	٠.٦٠٣-
A18	١.٤٦٤	١.٠٤٧	٠.٤٢٦	٠.٤١٦-
A19	١.٨٦٢	١.٢٣٤	٠.١٠٥	٠.٩١٩-
A20	١.٧٨٩	١.١٢٨	٠.٢٣٢	٠.٧١٨-
A21	٢.١٧٨	١.١٢٤	٠.١٥٧-	٠.٥٣٨-
A22	٢.٤٣٣	١.٠٣٠	٠.٢٢٨-	٠.٣٨٣-
A23	١.٣٨٢	١.٠٩٢	٠.٤١٧	٠.٥٩٧-
A24	١.٤٨٣	١.٠٦٦	٠.٥٢٨	٠.٢٥٣-
A25	١.٨٥٧	١.١٢٧	٠.١٥٧	٠.٦٢٢-