مجلة
كلية التربية
جامعة الخرطوم
العدد السادس
السنة الرابعة
سبتمبر2012م
شوال 1433هـ

إعادة تدريج وتقنين اختبار المصفوفات المتتابعة العادي باستخدام نموذج راش

د.صلاح الدين فرح عطا الله
أستاذ مشارك – قسم التربية الخاصة
جامعة الملك سعود

إعادة تدريج وتقنين اختبار المصفوفات المتتابعة العادي باستخدام نموذج راش

د.صلاح الدين فرح عطا الله
أستاذ مشارك – قسم التربية الخاصة
جامعة الملك سعود

المستخلص

يعد اختبار المصفوفات المتتابعة العادي أكثر اختبارات الذكاء الجمعية انتشاراً في السودان، وبرغم هذه الأهمية التي يتمتع بها الاختبار فإن كثيراً من الخبراء ينتقدون تصميمه المبني على النظرية الكلاسيكية في القياس النفسي. هدفت هذه الدراسة إلى التحقق من مدى مطابقة بنود اختبار المصفوفات المتتابعة العادي لنموذج راش الأحادي المعلم الذي يعد أساس النظرية الحديثة في القياس النفسي، وإلى عمل معايير جديدة للاختبار تفسر من خلالها مستويات القدرة للأفراد، وذلك استناداً على درجات الأفراد في البنود الملائمة للنموذج. تم تطبيق الاختبار على مجموعتين من المشاركين هما: مجموعة التدريج وبلغ قدرها (1200) مفحوصاً من الذكور والإناث، تراوحت أعمار االمفحوصين ما بين (6 – 25) سنة، ومجموعة التقنين وقدرها (4000) مفحوصاً. واستخدم برنامج (PASW 18)، وبرنامج (RUMM 2020) لإجراء المعالجات الإحصائية اللازمة وفقا ً لنموذج راش الأحادى المعلم. وتوصلت نتائج الدراسة إلى حذف (8) بنود من الاختبار لعدم ملاءمتها لنموذج راش، وعليه بلغ عدد بنود الاختبار بعد تدريجه باستخدام نموذج راش (52) بنداً، كما تم التحقق من صدق وثبات الصورة الجديدة للاختبار. كما توصلت الدراسة الحالية إلى معايير جديدة للاختبار عن طريق إيجاد الدرجات التائية، ونسب الذكاء الانحرافية المناظرة للتقديرات المختلفة لقدرة الأفراد.

Re-calibrating and Re- standardization of Standard Progressive Matrices using the Rasch model

Abstract

The SPM is a widespread group IQ test and used in the Sudan for many purposes in educational, clinical, vocational and military areas. Despite this importance, experts count its dependence on the classical theory of measurement in one of the fundamental flaws.

This study aimed at recalibrating and restandardization of the "SPM" by using Rasch model. The rating scale was administered to two groups at Khartoum state, the first one is calibration sample consisted of 1200 individuals , and the other is the standardization sample which consisted of 4000 individuals, both samples their ages is ranging between 6 - 25 years. These ratings were analyzed using computer programs, mainly the (PASW 18) & (RUMM 2020). Results revealed that 8 items were unfit to Rasch model. Accordingly, the number of rating test items decreased to 52, finally T scores and special education scores of the rating scale were produced.

مقدمة الدراسة :

ظهرت أول صورة لاختبار المصفوفات المتتابعة العادي في عام 1938 م علي يد مؤلفه جون ريفن ومساعديه، ومنذ ذلك التاريخ أخذ موقعه المتميز كأداة مهمة من الأدوات الجمعية لقياس الذكاء، وأصبح أداة مهمة في عمليات التقييم والتشخيص في الميادين التربوية، والكلينيكية، والمهنية في معظم دول العالم، كما تم تقنينه في الدول العربية واستخدم لنفس الأغراض السابقة كأداة أساسية في تلك الميادين منذ سبعينات القرن الماضي. أما في السودان فقد تم تقنينه وفق النظرية الكلاسيكية في القياس النفسي والتربوي عام 1998م (الخطيب والمتوكل، 2002) واحتل مكانة مهمة في السودان حيث يطبق في عمليات الكشف عن الموهوبين وفي البحوث التربوية والنفسية، أضف إلى ذلك استخدامه في العديد من الميادين التي تتطلب قياس الذكاء سواء أكانت تربوية، أم كلينيكية، أو مهنية، أو عسكرية.

ولكن رغم هذه الأهمية الكبرى لاختبار المصفوفات المتتابعة العادي فقد لاقى من النقد ما لقيته اختبارات الذكاء المعدة وفق النظرية الكلاسيكية للقياس، إذ أن الاختبارات المعدة وفق هذه النظرية توصف بأنها غير دقيقة في تحقيق الموضوعية عند إجراء عملية القياس، ووفق ممثلي الاتجاهات المعاصرة في القياس النفسي فإن قياس الأشياء أو الخصائص لا يكون موضوعياً إلا إذا كانت النتيجة التي نحصل عليها من هذا القياس مستقلة عن أداة القياس المستخدمة في الحصول على النتيجة (الطريري، 1996، علام، 2005).

وقد أجمل مجموعة من الباحثين والخبراء (الدردير، 2004؛ علام، 1985؛ كاظم، 1988؛ مراد والشافعي، 1998) عيوب ومشكلات النظرية الكلاسيكية (التقليدية) فيما يلي:

(1) تقيد الدرجة الكلية للاختبار ببنود الاختبار: فالدرجة التي يحصل عليها الفرد في اختبار معين تعتمد على هذا الاختبار، فإذا حصل فرد ما على الدرجة (23) في اختبار ما، فإننا لا نستطيع بأن نقر بحصول الفرد على نفس الدرجة (23) في اختبار آخر يقيس نفس المتغير الذي يقيسه الاختبار الأول، وهذا يعني تغير درجة الفرد بتغير بنود الاختبار.

(2) انعدام خطية القياس: يقصد بخطية القياس وجود معدل ثابت لتدرج القياس على متصل المتغير موضوع القياس، أي أن الدرجات التي يحصل عليها الفرد في بنود اختبار ما يمكن جمعها كما لو كانت تمثل مقياساً خطياً، ففي النظرية الكلاسيكية لا تعطي درجات الأفراد قياسات خطية.

(3) القياس في أكثر من بعد: تتصل هذه المشكلة بأحادية البعد فمن المعروف أن المقاييس الفيزيائية تتميز بأنها تقيس متغيراً آحادي البعد، وهذا ما لا يتوفر في الاختبارات المعدة وفق النظرية الكلاسيكية.

(4) اطراد درجات الاختبار مع مستوى المتغير المقاس: تفترض نظرية القياس الكلاسيكية أن درجات الأفراد على الاختبار تمثل دالة خطية بمعنى أن زيادة قدرة الفرد يتبعها زيادة في درجته، والعكس صحيح، وقد ثبت في بعض الأحيان أن الأفراد ذوي القدرة المنخفضة قد يجيبون صواباً على بنود أعلى من مستواهم، والعكس صحيح.

(5) تغير معنى بنود الاختبار بتغير الزمن: تتأثر بنود الاختبارات الكلاسيكية بالظروف البيئية المتغيرة، والظروف الاختبارية غير المقننة، وحذف أيٍ من بنود الاختبار يؤدي إلى تغيير في درجات الأفراد بصورة يصعب التنبؤ بها.

(6) عدم وجود وحدة قياس ثابتة : حيث لا تحدد مواضع القياس على متصل المتغير بصورة خطية ، فاعتماد درجات الأفراد على مفردات الاختبار قد يؤدى إلى اختلاف المسافة بين كل درجتين متتاليتين ، ويؤدى هذا إلى اختلاف المعنى الكمي لأي فرق محدد عبر مدى درجات الاختبار(كاظم ، 1996).

(7) تأثر خصائص مفردات الاختبار بقدرة الأفراد : حيث تختلف معاملات الصعوبة أو السهولة والتمييز لمفردات الاختبار باختلاف قدرة أفراد العينة ، فالمفردة التي يختبر بها أفراد ذوو قدرات مرتفعة تبدو سهلة ، بينما تبدو نفس المفردة صعبة لذوى القدرات المنخفضة وإذا كانت العينة متجانسة نسبياً ، فإن قيم معاملات التمييز تكون أقل من القيم التي نحصل عليها من عينة غير متجانسة (Hambleton &Swaminathan, 1989).

(8) تأثر الدرجة الكلية للفرد في اختبار ما بمفرداته : حيث تكون درجة الفرد عندما يختبر بمفردات سهلة أعلى من المفردات الصعبة ، فلا يمكن تقدير قدرته فيما تقيسه هذه المفردات تقديراً دقيقاً ، لذا تختلف نتيجة القياس باختلاف الاختبار المستخدم (علام ،2000).

(9) تقتصر الموازنة بين الأفراد في السمة أو القدرة التي يقيسها الاختبار على تطبيق نفس مفردات الاختبار أو مجموعة مفردات مكافئة أو موازية لها على كل فرد من الأفراد، وبالتالي لا نستطيع الموازنة بين مستويات القدرة إذا أجاب الأفراد على مفردات مختلفة ومتباينة في صعوبتها (عبد المسيح، 1991 : 446).

(10) تأثر ثبات الاختبار بالموقف الاختباري : حيث يعتمد ثبات الاختبار في إطار هذه النظرية إما على تطبيق الصورة الاختبارية مرتين على أفراد العينة ، أو على إعداد صور متكافئة من الاختبار ويعد هذا في الواقع أمراً صعباً ، وبالرغم من أهمية ذلك ، إلا أنه غير كاف ، حيث يمكن أن يختلف الموقف الاختبارى وظروف التطبيق في هاتين المرتين ، الأمر الذي يؤثر على دقة ثبات الاختبار
(Hambleton &Swaminathan, 1989).

(11) تساوى تباين أخطاء القياس لجميع أفراد العينة موضع الاختبار، وهذا بالرغم من أنه قد يكون أداء بعض الأفراد على الاختبار أكثر اتساقاً من غيرهم من الأفراد وأن درجة هذا الاتساق تختلف باختلاف مستوى قدرة الأفراد أو بمستوى القدرة التي يقيسها الاختبار (Randall,1998:6) (المذكور في: أبو هاشم، 2006).

(12) لا تقدم هذه النظرية تفسيراً سيكولوجياً يوضح كيف يحاول الفرد إجابة إحدى مفردات الاختبار ، على الرغم من أن هذا التفسير يعد ضرورياً ولازماً إذا أردنا التنبؤ بخصائص الدرجات المستمدة من مجتمع معين أو مجتمعات مختلفة من الأفراد ، أو إذا أردنا تصميم اختبارات تتميز بخصائص سيكومترية معينة تناسب مجتمعاً من الأفراد هذا بالإضافة إلى أن تكوين مفردات الاختبار ومعناها تتغير بتغير عامل الزمن ، أي بمضي الزمن بالنسبة لعينة الأفراد الذين أعد لهم الاختبار ، فالظروف البيئية تتغير ، والظروف الاختبارية ليست دائماً مقننة كما أن حذف أو تغيير أي مفردة من مفردات الاختبار يؤدى إلى تغيير في درجات الأفراد ، هذا التغيير يصعب التنبؤ به (علام، 1985).

(13) جميع خصائص الاختبارات التي تستند في بنائها على أسس النظرية التقليدية ، مثل معاملات الصعوبة والتمييز والثبات ، تعتمد على خصائص عينة الأفراد التي يجرى عليها الاختبار، وعلى خصائص عينة المفردات التي يشتمل عليها الاختبار (علام، 1987).

ومع ظهور النظرية الحديثة للقياس النفسي المسماة بنظرية السمات الكامنة أو نظرية الاستجابة للفقرة ونماذجها الرياضية الدقيقة في ستينات القرن الماضي حرص الباحثون على تطوير اختبارات الذكاء الكلاسيكية وفق النظرية الحديثة للقياس فمثلاً: أجرى Chissom &Hones (1976) دراسة لمقارنة صدق اختبار كاتل غير المتحيز ثقافيا للذكاء في التنبؤ بالتحصيل كما يقاس باختبار D–4 باستخدام نموذج راش، وأجرى علام (1985) دراسة باستخدام نموذج راش الأحادي المعلم على اختبار اليقظة العقلية المعد من قبل رمزية الغريب المكون من (22) فقرة

على عينة من طلاب وطالبات الجامعة، واستخدم طريقة (Prox) للتحقق من فرضيات الدراسة، وهدفت دراسة (1986) Nenty إلى تحليل التحيز الثقافي في اختبار كاتل وقد قام بتطبيق الاختبار على عينات كبيرة من الأمريكان و النيجيريين والهنود؛ لاختبار مدى التحيز الثقافي في مفردات الاختبار وقد استخدم أربعة طرق مختلفة لتحليل مفردات الاختبار والتحقق من عدم تحيز تلك المفردات ثقافيا وهذه الطرق هي: طريقة شينمان المعدلة ومعامل صعوبة المفردة لردنر sheuneman's modified Chi-square لمربع كاى ونموذج راش أحادى المعلم item difficulty Rudnerand Convey's وكونفاى، وقام (1995) El-korashy باستخدام نموذج راش لاختيار بنود اختبار أوتس – لينون للقدرة العقلية المستوى المتقدم الصورة (g)، وقام (Zimowski & Wothke, 1987) بتحليل اختبارات القدرة المكانية: العامل البصري المكاني، والعامل الاستدلالي اللفظي، باستخدام أحد نماذج السمات الكامنة أحادي البارامتر باستخدام برنامج (Bilog)، وقام نور الدين (1995) بدراسة هدفت للكشف عن الأبعاد السيكولوجية لمقياس ستانفورد – بينيه المعدل (الصورة الرابعة) عن طريق اختبار مفرداته وحساب صدقه وثباته واستخراج المعايير المختلفة لعينة أطفال ما قبل المدرسة، وأستخرج الطريري (1996) الخصائص السيكومترية لاختبار الذكاء الإعدادي باستخدام نموذج راش، كما قام جاد الرب (1999) بإعادة تدريج اختبار كاتل غير المتحيز ثقافيا للذكاء المقياس الثاني، باستخدام نموذج راش، وقام الشافعي و نور الدين (2007) بإعادة تطوير اختبارات القدرات العقلية الأولية للعالم الأمريكي thurston (تعريب الدكتور أحمد زكي صالح) باستخدام أحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة Partial Credit Model (نموذج التقدير الجزئي)، واستخدم مسعود (2004) نموذج راش لتطوير اختبار رسم الرجل، وقام أبو جراد (2008) بإعادة تدريج اختبار الذكاء الثالث كاتل الصورة (أ) باستخدام نموذج راش الأحادي المعلم، وإلى عمل معايير مختلفة تفسر من خلالها مستويات القدرة للأفراد، وأجرى (2009) Hernandez دراسة للتحقق من الخصائص التمييزية وتقدير صعوبة المفردات لمقياس الاستعداد العقلي السريع باستخدام نموذج راش، وأجرى زكري (2009)، وأجرت أبو مسلم (2010) دراسة لمعادلة صورتي اختبار توني للذكاء غير اللفظي باستخدام طرق مختلفة للمعادلة وفق النظرية الحديثة للذكاء، وأجرى حجازي وبني عطا (2010) دراسة لمعرفة مدى مطابقة استجابات اختبار أوتيس – لينون للقدرة العقلية في صورته المعدلة للبيئة الأردنية الصورة (J) مع النظرية الحديثة في القياس، كما نشر زكري (2011) دراسة بهدف التعرف على الخصائص السيكومترية لاختبار أوتيس – لينون للقدرة العقلية وفقراته وفق نموذج راش.

كذلك وجد اختبار المصفوفات المتتابعة اهتماماً من قبل الباحثين لتطويره وفق النظرية الحديثة للقياس، كما حرص الباحثون على تطبيق اختبار المصفوفات المتتابعة المُدرج وفق نموذج راش في الكثير من الدراسات المهمة التي أجريت حديثاً مثل دراسة (Tse, 2007 & Phillipson) التي أجريت على الموهوبين في هونج كونج، والدراسات المهتمة بالوراثة مثل دراسة (Van Leeuwen, van den Berg, & Boomsma, 2008) التي درست قضية وراثة الذكاء.

مشكلة الدراسة :

انطلاقاً مما سبق ولتحقيق غاية تطوير اختبارات الذكاء المعدة وفق النظرية الكلاسيكية للقياس لتتناسب مع التوجهات المعاصرة، اهتم الباحث بإعادة تدريج وتقنين اختبار المصفوفات المتتابعة العادي وفق نموذج راش آحادي المعلم حيث يعد هذا الاختبار أهم اختبارات الذكاء وأكثرها تطبيقاً في السودان، وعلى ذلك يمكن تحديد مشكلة الدراسة في الأسئلة التالية:

1- ما مدى تطابق بنود اختبار المصفوفات المتتابعة العادي لنموذج راش؟.

2- ما مدى صعوبة بنود اختبار المصفوفات المتتابعة العادي؟.

3 - ما صدق وثبات اختبار المصفوفات المتتابعة العادي بعد تدريجه باستخدام نموذج راش؟.

4- ما معايير اختبار المصفوفات المتتابعة العادي بعد تدريجه بنموذج راش؟.

أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

1. إعداد صورة مطابقة لنموذج راش أحادي المعلم من بنود اختبار المصفوفات المتتابعة العادي، تتوفر فيه خصائص سيكومترية جيدة من حيث الصدق والثبات.
2. استخراج المعايير التي تفسر قدرة الفرد على الاختبار.

أهمية الدراسة:

تأتي أهمية الدراسة الحالية، من حيث تناولها هذا الموضوع الهام في مجال تطوير المقاييس والاختبارات النفسية والتربوية، من خلال تطوير بنود اختبار المصفوفات المتتابعة العادي والتوصل إلى خصائصه السيكومترية وفق نموذج راش.

كما تكمن أهمية الدراسة الحالية في أنها تزود ميدان القياس العقلي في السودان بأداة تتوفر فيها خصائص سيكومترية ممتازة مما يساعد في تقليل الأخطاء الشائعة في هذا المجال، كما تعد نتائج هذه الدراسة الحالية على وجه العموم داعماً لأدب أدوات القياس العقلي ، وتقييم القدرات المعرفية. كما تشجع الدراسة وتفتح المجال أمام بحوث و دراسات أخرى حول استخدام نموذج راش وغيره من نماذج النظرية الحديثة في القياس في تقنين، وتطوير أدوات القياس وفق نظرية الاستجابة للمفردة، على المستوى المحلي والإقليمي.

مصطلحات الدراسة:

اختبار المصفوفات المتتابعة العادي :

اختبار المصفوفات المتتابعة العادي هو أحد اختبارات المصفوفات الثلاثة (الملون، والمتقدم، والعادي)، التي أعدها عالم النفس الإنجليزي جون ريفن (Raven, 1958)، حيث ظهرت أول صورة للمصفوفات سنة (1938)، وقد استمر هو وتلاميذه أكثر من (30) سنة في تطوير هذه المصفوفات حتى وفاته سنة (1970). وتعد مصفوفات ريفن من اختبارات الذكاء غير اللفظي وتعتمد أساساً على التطبيق الجمعي ويمكن أن تطبق فردياً، وهو يقيس الكفاءة العقلية اذا أعطي بشكل موقوت، ويقيس السعة العقلية إذا أعطي بشكل غير موقوت (Raven, 1952)، ويتكون الاختبار من 60 بنداً مقسمة على 5 مجموعات متدرجة الصعوبة.

نموذج راش:

يعد نموذج (راش Rasch) أهم نماذج السمات الكامنة – والسمات الكامنة نظرية تفترض وجود واحد أو أكثر من المميزات أو السمات الأساسية، التي تحدد استجابات الفرد الملاحظة لبنود اختبار أو مقياس ما، وقد اصطلح علي تسميتها بالسمات الكامنة (أو القدرات في حالة الاختبارات المعرفية)، نظراً لعدم إمكانية ملاحظتها، أو قياسها بصورة مباشرة. وقد كان التحليل العاملي أول وأحسن الطرق المعروفة سابقاً، والتي أمكن بها تعريف السمات الكامنة – ويعد نموذج (راش Rasch) نموذج السمة الكامنة الوحيد الأحادي البعد، حيث يمكن أن تتوفر متطلبات الموضوعية عندما تستوفي فروض النموذج وهي:أحادية البعد، واستقلالية القياس، وتوازي المنحنيات المميزة للبنود. ويطلق عليه " نموذج أحادى البارامتر One – Parameter Model ، وقد اقترحه جورج راش، ويهتم بتحديد موقع المفردة الإختبارية على ميزان صعوبة جميع المفردات التي تشكل الاختبار، كما يهتم بتدريج مستويات قدرة الفرد باختبار معين على نفس ميزان تعبير المفردات (علام، 2000 :693).

والفكرة الأساسية التي يقوم عليها هذا النموذج هي أن كل فقرة تحمل شحنة انفعالية تساهم مع الفقرات الأخرى في المقياس في تكوين شحنة انفعالية إجمالية تعبر عن اتجاه الفرد بما يتفق مع تقديره لتلك الفقرة حسب عدد فئات التدريج المستخدم في المقياس، ويقوم النموذج بتقدير هذه الشحنة لكل فقرة حسب الدالة الرياضية الاحتمالية التي يعتمدها النموذج ، ثم التحقق من شروط ملاءمة الفقرات للنموذج (عودة، 1992 :155). ويقوم نظام (راش Rasch) علي نتائج تفاعل سمات الأفراد مع صعوبة البنود، وتتمثل نتائج التفاعل علي هيئة استجابات ملاحظة، يمكن التوصل منها إلي تدريجات البنود، وتقديرات الأفراد، التي تحقق بها مطالب الموضوعية في القياس (علام، 1987؛ كاظم، 2000).

التدريج:

يقصد بالتدريج تقدير صعوبة المفردات Items Difficulty وتقييم حسن مطابقة درجاتها للنموذج المستخدم والإفادة من ذلك في تقدير سمات الأفراد (علام، 1987 :29).

التقنين:

تتضمن فكرة التقنين تحديد شروط الاختبار تحديدً دقيقاً بحيث تستخدم طريقة واحدة في تطبيقه وفي وضع الدرجات وفي تفسيرها. وهذا يعني أنه من الضروري تثبيت كافة المتغيرات التي من شأنها أن تترك أثراً علي نتائج المقاييس لكي يمكن الاعتماد عليها في إرجاع الاختلاف بين الأفراد إلي خصائص الأفراد وليس إلي متغيرات أخرى (كراجة،2001). وتشمل عملية التقنين: موضوعية المقياس، والمعايير والمتوسطات، وثبات المقياس، وصدق المقياس. ومن هذا يتضح أن المقاييس هي قياس لخصائص معينة في سمات محددة بطرق معيارية.

الدراسات السابقة:

استخدم (Gallini, 1983) نموذج راش أحادي البارامتر في تحليل مفردات اختبار المصفوفات المتتابعة لريفن، حيث هدفت دراسته إلى اختبار مدى ملاءمة الأداء الملاحظ مع الأداء المتوقع على اختبار المصفوفات المتتابعة لريفن باستخدام نموذج راش أحادي البارامتر. تكونت عينة الدراسة من (151) تلميذاً وتلميذة من الصف السابع الابتدائي واستخدم برنامج (Bical) في التحليل. وقد قام بحذف (4) أفراد بعد أول تحليل تبعاً لمستوى الدلالة (موجب أو سالب 2) حيث تأكد بذلك من التخلص من الأفراد غير الجادين.ثم حذف (4) مفردات تبعاً

لحدود الدلالة (موجب أو سالب 2,5) وبذلك تخلص من المفردات غير الصالحة. ولقد امتدت صعوبات المفردات بين (−16) و (4.4) لوجيت. كما أكدت نتائج الدراسة انخفاض التجانس بين مفردات الاختبار المدرج باستخدام نموذج راش حيث امتدت معاملات الارتباط الثنائي من (0,04) إلى (0,57).

هدفت دراسة (Saccuzzo & Johnson, 1988) إلى تحويل الدرجات الخام على الشكلين المتقدم والعادي لمصفوفات ريفن بحيث تتدرج على ميزان تدريج مشترك وذلك باستخدام طريقة التعادل بتساوي المئينات، وذلك للحصول على مقياس واحد مشترك يناسب المدى الواسع للقدرة العقلية. اشتملت عينة الدراسة على (261) من طلاب الجامعة، وتوصلت الدراسة إلى درجات متكافئة على الشكلين العادي والمتقدم لاختبار المصفوفات مما يسهل عملية مقارنة تلك الدرجات.

أعاد (Green & Kluever, 1991) تدريج اختبار المصفوفات المتتابعة لريفن (الصورة العادية والملونة) حيث كانا يسعيان إلى معرفة مدى تأثير العناصر المكونة للمفردة على الصعوبة النسبية لمفردات ريفن. وقد بلغت عينة الدراسة (269) طالباً و(151) موهوباً أكاديمياً من طلاب الصف السابع من المرحلة الابتدائية حيث تراوحت أعمارهم بين 9.2 إلى 11.8 سنة. ولقد استخدما معادلة الانحدار المتعدد لتحليل البيانات المتمثلة في الخصائص المكونة للمفردة بغض النظر عن العمليات العقلية المتطلبة للأداء بعد تدريج مفردات الاختبار باستخدام نموذج راش. وقد أظهرت الدراسة ارتفاع قيمة معامل الانحدار للصورة الملونة (0.9) عن العادية (0.69). هذا وقد أكدت الدراسة أن مكونات مفردات اختبار المصفوفات المتتابعة تؤثر على الصعوبة النسبية لتقديرات صعوبة الاختبار التي تم الحصول عليها عن طريق تحليل الاختبار باستخدام نموذج راش.

هدفت دراسة (Styles & Andrich, 1993) إلى تدريج اختبار ريفن باستخدام نموذج راش، وإلى دمج كل من الصورة العادية والمتقدمة لاختبار ريفن في مقياس واحد، كما تم تطبيق المقياس الجديد بطريقتين: الأولى الطريقة التقليدية بالورقة والقلم PPT والثانية طريقة الاختبارات المكيفة باستخدام الحاسب الآلي CAT، ثم مقارنة نتائج الطريقتين من حيث تقديرات صعوبات المفردات وإحصاءات الملاءمة، وتحويل الدرجات على اختبار المصفوفات العادي إلى درجات على اختبار المصفوفات المتقدم، وذلك في كل من الشكل التقليدي والشكل المبرمج. تم تطبيق الاختبار على عينتين حيث بلغ حجم عينة الصورة التقليدية (909)، والصورة المبرمجة (190). وقد قسمت كل عينة إلى مجموعات عمرية، وأصبحت أدوات الدراسة كما يلي: الصورة التكيفية لاختبار ريفن للمصفوفات المتتابعة وتكون من (96) مفردة (60 المصفوفات العادية – 36

المصفوفات المتقدمة) حيث طبق باستخدام الحاسب الآلي، والشكل التقليدي وطبق على ثلاث مجموعات مختلفة، وأهم النتائج التي توصلا إليها هو الشكل النهائي لكل من الاختبارين، حيث تبقى من الاختبار المبرمج (89) مفردة منها (5) تستخدم كتمهيد للمفحوص، و(2) صعوبتهما أقل من مستوى الطالب.

درس (Kubinger, Formann, & Farakas, 1998) الخصائص السيكومترية لمقياس المصفوفات المتتابعة العادي باستخدام نموذج راش، وطبق الاختبار على عينة مكونة من (527) طالباً تراوحت أعمارهم بين (8 – 14) سنة، ووجد أن ال (60) مفردة لم تكن متجانسة مع نموذج راش، حيث توصلت الدراسة إلى أن (17) مفردة فقط كانت متجانسة مع نموذج راش، وعندما تم الاستعانة بعينة أخرى مقارنة تم تطبيق هذه المفردات ال (17) وجدوا أن هذه المفردات لم تكن متجانسة مع نموذج راش، وخلصوا إلى أن الأداء على المفردات بصورة فردية والعلاقات بين المفردات لم تكن مستقلة عن السياق الذى تقدم فيه المفردات.

في دراسة (Van der Ven & Ellis, 2000) المذكورة في عيد (2005) تم تطبيق اختبار المصفوفات المتتابعة العادي على عينة تضمنت (901) طالباً تراوحت أعمارهم بين (12 – 15) سنة بهدف تحليل ال 5 مكونات الفرعية بصورة منفصلة، وقد وجدا أن هناك ثلاثة من هذه الاختبارات الخمس الفرعية وهي A, C, D كانت متجانسة مع اختبار راش، في حين كان الاختباران الفرعيان الآخران B, E غير متجانستين مع نموذج راش.

استخدمت الطنطاوي (2000) نموذج راش في تطوير اختبار المصفوفات المتتابعة لريفن (Raven)، وقد بلغت عينة التدريج (1411) تلميذاً وتلميذه من المرحلة الابتدائية والإعدادية وتراوحت أعمارهم مابين (6 – 13 سنة) حيث توصلت الدراسة إلى تماثل واضح في ترتيب المفردات في الصورة النهائية للاختبار، وترتيبها في الاختبار الأصلي، وقد بلغ عدد المفردات التي لم تلائم النموذج (11) مفردة، وبلغ عدد مفردات الاختبار في صورته النهائية (49) مفردة، وبلغ ثبات الاختبار بمعادلة كيودر وريتشاردسون 0.985.

هدفت دراسة نور الدين (2002) للإجابة عن عدة تساؤلات هي: ما مدى فاعلية الاختبار التواؤمي المحسوب باستخدام قاعدة إنهاء الاختبار "بأدنى خطأ معياري" مقارنة بالاختبار الخطى المحسوب في دقة تقدير القدرة كما تتمثل في مؤشرات الدقة المختلفة؟، وما مدى فاعلية الاختبار التواؤمي المحسوب باستخدام قاعدة إنهاء الاختبار " بعدد محدد من المفردات " مقارنة بالاختبار الخطى المحسوب في دقة تقدير القدرة كما تتمثل في مؤشرات الدقة المختلفة، وما مدى فاعلية الاختبار التواؤمي المحسوب باستخدام أسلوب تقدير الأرجحية القصوى مقارنة بالاختبار

التواؤمي المحسوب بأسلوب تقدير البعد الأقصى كما تتمثل في مؤشرات الدقة المختلفة. تكونت عينة البحث لتقدير معلمَات مفردات الاختبار من أكثر من (5000) طالب وطالبة من الفرقة الثانية والثالثة والرابعة وطلاب الدراسات العليا بكلية التربية بجامعة عين شمس. بينما تجاوزت عينة تطبيق الاختبارات التواؤمية المحسوبة أكثر من (500) طالب وطالبة آخرين من مختلف التخصصات. و استخدمت الأدوات التالية: (137) مفردة من اختبار ريفن للمصفوفات المتدرجة بصوره المختلفة الملونة، والعادية، والمتقدمة في اشتقاق المعلمَات المختلفة للمفردات، ثم إعدادهم للتطبيق بصورة تواؤمية محسوبة بناء على المعلمَات التي تم حسابها من قبل. وقد تم تقسيم المفردات بصورة مبدئية إلى اختبارين يطبق كل منهما بصورة منفصلة. أسفرت الدراسة عن مجموعة من النتائج أبرزها ما يلي: إن الاختبار التواؤمي المحسوب أكثر فاعلية من الاختبار الخطى المحسوب. فالاختبار التواؤمي يعطى دقة أعلى بدلالة من الخطي لأنه ينتقي المفردات المناسبة لقدرة الفرد فقط. كما إنه أقصر بصورة دالة حيث تمكن من الوصول إلى دقة أعلى من خلال تطبيق (25) مفردة في المتوسط بينما كان عدد مفردات الخطي (60) مفردة بل إنه بلغ دقة أعلى مع تطبيق (13) مفردة فقط, ووصل إلى معامل ثبات تجاوز (0.80) من خلال تطبيق (5) مفردات فقط. كما أمكن للاختبار التواؤمي المحسوب من خلال تطبيق (50%) من عدد المفردات في الاختبار الخطى الوصول إلى معامل ثبات (0.94). كما أسفرت النتائج أيضاً أن أسلوب تقدير القدرة البعدي الأقصى أكثر دقة من أسلوب الأرجحية القصوى لتقدير القدرة حيث إنه يقدم معلومات أكثر دقة من الخطأ العادي أقل بدلالة من الأرجحية القصوى. غير أن الأرجحية القصوى أعلى متوسطاً لتقدير القدرة أعلى من البعدي الأقصى. وأثبتت الدراسة أن الاختبار التواؤمي المحسوب يمتاز في أنه : – يوفر في عدد مفردات الاختبار بنسبة تزيد عن (50%) في المتوسط على الاختبار الخطى، كما أنه يزيد من دقة القياس بنسبة يصل متوسطها إلى (20%) عن الاختبار الخطى، كما يعطى مقداراً من المعلومات أعلى بنسبة تتجاوز (32%) في المتوسط عن الاختبار الخطي، كما يعطى تقديراً للقدرة لا يختلف متوسطه عن متوسط تقدير القدرة للاختبار الخطي.

تناولت دراسة عيد (2005) تقييم بنية اختبار المصفوفات المتتابعة المتقدم لرافن والصورة المختصرة له باستخدام التحليل العاملي ونموذج راش، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين، الأولى طبق عليها الصورة الكاملة للاختبار، وبلغ حجمها (500) طالب جامعي (320 طالبة، 180 طالب)، والمجموعة الثانية طبقت عليها الصورة المختصرة من الاختبار، وبلغ حجمها (640) طالباً (416 طالبة، و 224 طالب). وأظهرت نتائج تحليل الصورة الكاملة بنموذج راش عدم تجانس الصورة الكاملة للمقياس، حيث أن نصف المفردات تقريباً يجب استبعادها، كما

أشارت النتائج أن الاختبار ليس أحادي البعد وإنما متعدد الأبعاد. وفيما يتعلق بنتائج الصورة المختصرة للاختبار فقد تم استبعاد (15) طالباً وطالبة لأنهم أجابوا على جميع المفردات في الصورة المختصرة بصورة صحيحة، كذلك فأن هذه النسخة لم تبدو أحادية البعد، حيث تبدو هناك ثلاثة عوامل مختلفة.

تناولت دراسة (Vigneau & Bors, 2005) قضية البُعدية– Dimentionality (أحادية البعد، مقابل تعدد الأبعاد والمحاور) في اختبار المصفوفات المتتابعة المتقدم، حيث قامت بفحص قضية البعدية في النسخة الأصلية للاختبار (SET II) على عينة مكونة من (506) مفحوصاً والنسخة المختصرة للاختبار على عينة مكونة من (644) مفحوص باستخدام التحليل بطريقة المكونات الأساسية ونموذج راش، وبالرغم من أن نتائج التحليل العاملي بطريقة المكونات الأساسية كانت متكافئة، كانت نتائج تحليل نموذج راش أكثر قوة، مما يشير إلى أن النسختين تم إعدادهما بعناية ليكونا متعددي الأبعاد، كما أن مقارنة البنود لكلا النسختين أشارت لوجود أثر لسياق الأداء، مما يجعل تطوير اختبارات مكيفة منهما أمراً صعباً.

هدفت دراسة القفاص (2006) إلى اقتراح طريقة لتقدير قدرات الأفراد عند استخدام المقياس بعد تدريجه، وتقوم هذه الطريقة على استخدام صعوبات المفردات المدرجة في وضع أوزان للمفردات، بحيث لا تتساوى الدرجة المقابلة لكل مفردة مع درجة مفردة أخرى، إلا في حالة تساوي صعوبات المفردتين، ثم التحقق من صلاحية الطريقة المقترحة للاستخدام. تكونت عينة التدريج من (312) تلميذاً تتراوح أعمارهم بين (7) و (16) عام، وطبق عليهم اختبار المصفوفات المتتابعة لريفن بعد تدريجه باستخدام نموذج راش، ثم تطبيق المقياس الناتج على عينة الدراسة الأساسية والتي تكونت من (2099) تلميذ موزعين على نفس المراحل العمرية. وقد تم تحليل بيانات أفراد عينة التدريج لتكوين المقياس، وبعد ذلك تم تطبيق المقياس الناتج على عينة الدراسة الأساسية و تحويل الدرجة الخام الكلية الخاصة بكل تلميذ إلى قدرة باستخدام جدول القدرة الناتج من التدريج كما تم حساب وزن لكل مفردة باستخدام صعوبات المفردات الناتجة من التدريج، تم حساب قدرة الفرد بالطريقة المقترحة والتي تساوي مجموع أوزان المفردات التي أجاب عنها الفرد بشكل صحيح، ثم تم التحقق من صلاحية الطريقة المقترحة في تقدير الأفراد بطريقتين.

تعقيب على الدراسات السابقة:

1/ ظل الاختبار مثار اهتمام الباحثين وفق النظرية الحديثة للقياس طوال ثلاثة عقود مما يدل على أهميته، وكذلك تعدد جوانبه التي تستدعي دراسته بهذه الكثافة.

2/ اهتمت بعض الدراسات السابقة بالبعدية في الاختبار، وكذا تدريج اختبارين من اختبارات المصفوفات في اختبار واحد، واقتراح طرق جديدة لتقدير الصعوبة، أو لتقدير قدرات الأفراد.
3/ خلصت الدراسات السابقة إلى عدم مطابقة اختبار المصفوفات المتتابعة العادي وفق صورته التقليدية لنموذج راش آحادي المعلم، ولكي يكون ملائماً تم حذف ما بين 4 إلى 11 فقرة ليكون الاختبار ملائماً، وبالإضافة إلى ذلك يتم إعادة ترتيب الفقرات، ودراسة واحدة فقط وجدت عدد المفردات الصالحة 17 مفردة فقط.
4/ اهتمت غالبية الدراسات السابقة بتدريج الاختبار وفق نموذج راش أحادي المعلم، ولا توجد دراسة اهتمت بالتدريج والتقنين واستخراج معايير جديدة للاختبار، وتتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة باستخراج معايير جديدة للاختبار بعد تطويره بنموذج راش، مقدرة بنسب الذكاء الانحرافية، والدرجات التائية، كما تتميز باتساع مدى العينة في أعمار متعددة تمتد من (6 – 25) عاماً، وأخيراً تتميز باستخدامها لبرنامج (RUMM 2020) الأحدث والذي تم فيه التخلص من كل عيوب البرامج الإحصائية القديمة التي استخدمت في الدراسات السابقة.

الطريقة والإجراءات:

المشاركون في الدراسة:

انقسم المشاركون في الدراسة الحالية إلى مجموعتين هما مجموعة التدريج التي استخدمت في تدريج مفردات الاختبار، ومجموعة التقنين التي استخدمت في التوصل لمعايير الاختبار.

أ –مجموعة التدريج:

تم تطبيق الاختبار على مجموعة مكونة من (1200) من الذكور والإناث، تراوحت أعمارهم بين (6 – 25) سنة، (60) لكل فئة عمرية مناصفة بين الذكور والإناث، وتم اختيار الأفراد المشاركين من ولاية الخرطوم.

ب– مجموعة التقنين:

تكونت عينة التقنين من (4000) من الذكور والإناث، تراوحت أعمارهم بين (6 – 25) سنة، (200) لكل فئة عمرية مناصفة بين الذكور والإناث، وتم اختيار الأفراد المشاركين من ولاية الخرطوم.

خطوات الدراسة:

– تم تطبيق الاختبار على المشاركين في الدراسة وفق التعليمات المنصوص عليها في دليل الاختبار.

– تم ترميز الإجابات وإدخالها إلى البرنامج الإحصائي (PASW 18).

– ثم عولجت البيانات وأدخلت إلى برنامج (RUMM 2020)، لتحليل البيانات باستخدام نموذج راش الاحتمالي اللوغاريتمي الأحادي المعلم، لتدريج المفردات، وتقدير كل من معالم المفردات، ومعالم الأفراد، حيث تتعامل النسخة الأخيرة من برنامج (RUMM 2020).

– تم حساب المعايير التي تفسر على أساسها المستويات المختلفة للأفراد، وذلك على عينة التقنين.

– حساب الدرجات التائية، ونسب الذكاء الإنحرافية (مؤشر الذكاء) المقابلة لتقديرات القدرة وفق معادلة وكسلر.

نتائج الدراسة وتفسيرها:

أولاً: للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة والذي نصه: ما مدى تطابق بنود اختبار المصفوفات المتتابعة العادي لنموذج راش؟.

قام الباحث بتحليل البنود ال (60) المكونة للاختبار، وذلك للتأكد من مدى تطابق واتساق بنود الاختبار لنموذج راش وذلك باستخدام برنامج (RUMM 2020).

وفيما يلي نتائج التحليل (RUMM 2020) وفق المحكات التالية:

1– حذف البيانات التامة والصفرية من مصفوفة التحليل ويتضمن:

– حذف كل فرد حصل على الدرجة الكاملة في الاختبار، حيث تعتبر قدرته عندئذ أعلى من المدى الذي يغطيه المقياس، وقد أسفر هذا عن عدم حذف أي فرد من عينة التدريج، وبذا يبقى حجم عينة الدراسة كما هو (1200) أجري عليهم التحليل.

– حذف كل فرد أخفق في الحصول على أي درجة في الاختبار أي كان مجموع درجاته صفراً، حيث تعتبر قدرته عندئذ أدنى من المدى الذي يغطيه المقياس، وتعتبر قدرة أولئك الأفراد خارج نطاق القياس، وقد أسفر هذا الإجراء عن عدم حذف أي فرد من الأفراد فكلهم حصلوا على درجات في الاختبار

– حذف كل بند أجاب عليه جميع المفحوصين، وقد أسفر ذلك عن حذف البند الأول من بنود الاختبار، وهو البند الذي يتم تقديمه للمفحوصين كمثال لطريقة الحل ولذا من

البديهي أن يجيب عليه الجميع إجابة صحيحة وبالتالي لا يصلح كبند اختباري، وبذلك تبقت في الاختبار (59) بنداً.

– حذف كل بند لم يجب عليه أي من المفحوصين، ولا يمكن لأي بند من تلك البنود في هذه النقطة والتي قبلها أن يميز بين مستويات المتغير، ولم يتم حذف أي بند وفقاً لهذا الإجراء.

2– استبعاد الأفراد غير الملائمين للنموذج:

بعد الانتهاء من الخطوة السابقة بدأ التحليل بهدف حذف الأفراد غير الملائمين للنموذج، بمعنى حذف الأفراد غير الملائمين لعملية التدريج، أي لأصول القياس، وذلك تبعاً للمحكات التالية:

– استبعاد الأفراد الذين تقل قيمة إحصاءات الملاءمة لهم عن (–2) حيث يعني ذلك تشابه التقدير الذي حصل عليه أولئك الأفراد؛ مما يشير إلى عدم صدق الاستجابات.

– استبعاد الأفراد الذين تزيد إحصاءات الملاءمة لهم عن (+2) حيث يعنى ذلك: أن أولئك الأفراد قد تجاوزوا الحد المقبول إحصائياً بتوفر الصفة لديهم عن المفردات التي تزيد في مستوى توفرها عن مستوى صفاتهم، أو يفشلون في درجات على مفردات تتطلب صفات أقل من صفاتهم؛ مما يعنى أن المقدرين لم يقدروا هذه الخصائص بصورة دقيقة لديهم.

– وقد أسفرت تلك الخطوتين عن حذف (30) فرداً تجاوزت حدود الملاءمة لهم أو قلت عن المستوى المطلوب، وبذا لم يبق سوى الاستجابات الصادقة للأفراد، وعددهم (1170) تلميذاً.

3– حذف البنود غير الملائمة للنموذج:

أعيد التحليل مرة أخرى بهدف حذف البنود غير الملاءمة للنموذج ، بمعنى : حذف البنود التي بها بعض العيوب، والتي لا تجعلها صالحة لتدريج المتغير موضوع القياس، وذلك تبعا للمحكات التالية:

– حذف البنود التي تقل قيم إحصاءات الملائمة لها عن القيمة (–2.5) حيث يعنى ذلك: عدم استقلالية تلك البنود عن باقي مفردات المقياس، أو أنها تقيس متغيرا آخر شديد التشابه مع المتغير المفترض قياسه.

– حذف البنود التي تزيد قيم إحصاءات الملائمة لها عن (+2.5) حيث يعنى ذلك أن هناك خلل في بناء البند، أو أنها تقيس متغيرا آخر.

– وتم إجراء هذا التحليل عدة مرات على عينات مختلفة، وأخيراً فقد أسفرت نتائج التحليل عن حذف (7) من بنود الاختبار، وهي البنود بالأرقام التالية: (7 c – 31)، (10 c – 34)، (d4 – 40)، (d6 –42)، (E2 – 50)، (E6 – 54)، (12 E – 60)، وبهذا الإجراء تبقت في الاختبار (52) بنداً هي المطابقة لنموذج راش. وبعد تحديد البنود المطابقة لنموذج راش تم استخراج الخصائص الأولية للاختبار ولأفراد العينة فكانت كما يلي في جدول () أدناه:

جدول (1)

مختصر تحليلات اختبار المصفوفات المتتابعة العادي

البنود والأفراد	المؤشرات الإحصائية	اللوجيت	ملائمة البواقي
البنود	المتوسط	0.000	0.150 -
	الانحراف العادي	2.078	1.180
	الالتواء	–	0.155
	التفرطح	–	0.724–
	الارتباط	–	0.250
الأفراد	المتوسط	0.730	0.201 -
	الانحراف العادي	1.502	0.808
	الالتواء	–	1.169
	التفرطح	–	1.469
	الارتباط	–	0.110 –

يوضح جدول (1) مختصر تحليلات لاختبار المصفوفات المتتابعة العادي، كما بلغت قيمة كا^2 الكلية للبنود 516.529 ، بدرجات حرية قدرها 312، ودرجة الاحتمالية لكا2 هي (0.0000)، بينما كانت قوة ملائمة الاختبار ممتازة.

ثانياً: للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة والذي نصه: ما مدى صعوبة بنود اختبار المصفوفات المتتابعة العادي؟.

قام الباحث بعد هذه الإجراءات في الخطوات 1، و 2، و 3 بالتوصل الباحث إلى التدريج النهائي لاختبار المصفوفات المتتابعة العادي المبني على مدى صعوبة البنود، وهي موضحة في

الجدول (2) أدناه، كما قام بوضع التدريج الجديد لبنود اختبار المصفوفات المتتابعة العادي كما هو موضح في جدول (3):

جدول (2)

خصائص بنود اختبار المصفوفات المتتابعة العادي من حيث الصعوبة والملاءمة

رقم البند قبل التدريج	اللوجيت	المنف	الخطأ العادي	ملائمة البواقي	كا^2	الاحتمالية
A 2	−5.132	24.34	0.513	−0.706	0.867	0.990144
A 3	−2.882	35.59	0.222	0.771	34.230	0.000006
A 4	−3.129	34.355	0.239	0.705	16.363	0.011933
A 5	−3.468	32.66	0.266	−0.029	20.339	0.002410
A 6	−3.328	33.36	0.254	1.242	14.653	0.023133
A 7	−1.282	43.59	0.151	−1.900	5.746	0.452183
A 8	−1.777	41.12	0.168	−0.328	5.593	0.470285
A 9	−1.831	40.85	0.170	−0.548	1.957	0.923596
A 10	−0.644	46.78	0.135	−0.171	10.073	0.121632
A 11	0.237	51.19	0.121	0.703	8.562	0.199746
A 12	1.056	55.28	0.116	2.314	8.894	0.179642
B 1	−3.705	31.48	0.289	0.202	9.104	0.167811
B 2	−2.992	35.04	0.229	−1.122	3.022	0.806128
B 3	−1.697	41.52	0.165	−0.562	9.614	0.141877
B 4	−0.694	46.53	0.136	−1.113	7.621	0.267218
B 5	−0.330	48.35	0.129	−1.865	11.130	0.084437
B 6	−0.077	49.62	0.125	−1.045	6.478	0.371862
B 7	0.406	52.03	0.119	−0.348	4.305	0.635456
B 8	1.128	55.64	0.116	−1.171	5.173	0.521882
B 9	0.628	53.14	0.117	−2.081	7.931	0.243192

0.636775	4.295	−0.903	0.123	50.20	0.039	B 10
0.340112	6.796	1.268	0.117	53.15	0.630	B 11
0.144497	9.559	0.647	0.117	56.69	1.338	B 12
0.944751	1.705	−0.567	0.172	40.55	−1.890	C 1
0.388806	6.315	−0.340	0.148	44.21	−1.158	C 2
0.111967	10.316	−2.312	0.145	44.70	−1.061	C 3
0.585566	4.679	−0.595	0.123	50.19	0.038	C 4
0.312850	7.087	−0.958	0.128	48.73	−0.254	C 5
0.795117	3.108	1.007	0.116	55.11	1.021	C 6
0.782731	3.205	−0.906	0.116	56.41	1.281	C 8
0.577615	4.740	−0.372	0.118	52.44	0.488	C 9
0.448685	5.777	0.485	0.119	58.33	1.666	C 11
0.000000	44.740	1.740	0.173	67.70	3.540	C 12
0.197361	8.600	−1.384	0.172	40.47	−1.906	D 1
0.141287	9.627	−2.217	0.150	43.84	−1.233	D 2
0.052246	12.471	−0.848	0.143	45.18	−0.965	D 3
0.043384	12.978	−1.834	0.145	44.71	−1.058	D 5
0.040571	13.160	−1.881	0.121	50.92	0.183	D 7
0.134475	9.775	−0.574	0.120	51.77	0.354	D 8
0.533581	5.080	1.521	0.120	51.80	0.359	D 9
0.039835	13.209	−0.177	0.116	54.56	0.911	D 10
0.116990	10.187	0.028	0.126	61.01	2.202	D 11
0.158075	9.287	0.063	0.170	67.44	3.489	D 12
0.801056	3.062	0.706	0.121	51.12	0.223	E 1
0.483955	5.479	−0.295	0.116	55.56	1.111	E 3
0.100013	10.644	1.979	0.126	60.85	2.169	E 4
0.191000	8.703	2.205	0.126	60.99	2.198	E 5

E 7	1.914	59.57	0.122	1.624	16.673	0.010565
E 8	3.511	67.56	0.171	-0.066	5.742	0.452717
E 9	3.030	65.15	0.150	0.697	8.183	0.224997
E 10	3.414	67.07	0.166	0.582	27.706	0.000107
E 11	3.931	69.66	0.197	0.919	21.987	0.001219

(درجات الحرية 1 و 2 على التوالي هي: 402.12 ، و 6).

جدول (3)

التدريج الجديد لبنود اختبار المصفوفات المتتابعة العادي

رقم البند قبل التدريج	رقم البند بعد التدريج	صعوبة البند (اللوجيت)	رقم البند قبل التدريج	رقم البند بعد التدريج	صعوبة البند (اللوجيت)
A 2	1	-5.132	H 1	27	0.223
B 1	2	-3.705	A 11	28	0.237
A 5	3	-3.468	D 8	29	0.354
A 6	4	-3.328	D 9	30	0.359
A 4	5	-3.129	B 7	31	0.406
B 2	6	-2.992	C 9	32	0.488
A 3	7	-2.882	B 9	33	0.628
D 1	8	-1.906	B 11	34	0.630
C 1	9	-1.890	D 10	35	0.911
A 9	10	-1.831	A 12	36	1.056
A 8	11	-1.777	C 6	37	1.021
B 3	12	-1.697	H 3	38	1.111
A 7	13	-1.282	B 8	39	1.128
D 2	14	-1.233	C 11	40	1.666
C 2	15	-1.158	C 8	41	1.281

1.338	42	B 12	−1.061	16	C 3
1.914	43	H 7	−1.058	17	D 5
2.169	44	H 4	−0.965	18	D 3
2.198	45	H 5	−0.694	19	B 4
2.202	46	D 11	−0.644	20	A 10
3.030	47	H 9	−0.330	21	B 5
3.414	48	H 10	−0.254	22	C 5
3.489	49	D 12	−0.077	23	B 6
3.511	50	H 8	0.038	24	C 4
3.540	51	C 12	0.039	25	B 10
3.931	52	H 11	0.183	26	D 7

ثالثاً: للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة والذي نصه: ما صدق وثبات اختبار المصفوفات المتتابعة العادي بعد تدريجه باستخدام نموذج راش؟.

قام الباحث بالتحقق من صدق التدرج والصدق العاملي، كما استخرج معاملات الثبات كما هو موضح أدناه:

أ – صدق التدرج:

إن تدرج مجموعة المفردات التي تقيس نفس السمة على ميزان واحد مشترك باستخدام نموذج راش، يعنى أن تلك المفردات تحقق شرط أحادية القياس، أي أنها تعرف متغيراً واحداً. وما يوفره نموذج راش من أحادية في القياس، يحقق صدق تدرج المفردات في قياس المتغير موضوع القياس، وكذا صدق تدرج قدرات الأفراد على متصل المتغير، والذي يقوم على صدق استجاباتهم على البنود (كاظم، 2000).

وتتحقق أحادية البعد بتحقق ملاءمة كل من الأفراد والمفردات للنموذج تبعا لمحكات المستخدم في التحليل، فتلك المحكات تبين مدى تعبير الملاءمة الخاصة ببرنامج (RUMM 2020) البند عما تعبر عنه باقي البنود على متصل المتغير موضوع القياس .كما تبين مدى اتساق استخدام نموذج راش في تطوير اختبار المصفوفات المتتابعة العادي.

ب– الصدق العاملي:

أجرى الباحث التحليل العاملي على عينة التدريجة بطريقة الأرجحية القصوى وكشفت نتائج هذا الإجراء أن معامل (KMO) كايزر– ماير – أولكن للتكافؤ = 0.941 ، واختبار بارتليت للتكورية وكا^2 = 551113.118، ودرجات الحرية 1326، وهي دالة عند مستوى 0.000، كما أن اشتراكيات بنود الاختبار كانت عالية حيث تراوحت بين 0.423 – 0.713، وكانت أهم نتيجة هي تشبع البنود على ستة عوامل إلا أن العامل الأول بلغ جذره الكامن 13.474 وقد فسر (25.912%) من تباين الأداء ولذلك يعتبر أن الاختبار آحادي البعد، وقد بلغت جودة الملائمة للاختبار (كا^2 = 4903.379) بدرجات حرية (768) ومستوى دلالة (0.000)، وهذه الإجراءات تؤكد صدق الاختبار.

ثبات الاختبار:

أ –ثبات التدريج:

إن تدرج مفردات المقياس على ميزان تدرج واحد مشترك وفقا ً لنموذج راش، وذلك بعد حذف كل من ا لمفردات غير الصالحة للقياس، وكذا الأفراد غير الملائمين للنموذج إنما يعنى تحقق شروط النموذج والتي منها شرط استقلالية القياس، ويعنى ذلك ثبات تقديرات كل من الصعوبة، والقدرة، وعدم تأثرهما باختلاف مجموعة المفردات المسحوبة من ميزان التدرج الأصلي، أو باختلاف عينة الأفراد الذين تم تطبيق الاختبار عليهم.

ب –معامل الثبات الذي يوفره برنامج الحاسب الآلي

يقوم برنامج (RUMM 2020) بحساب الثبات وفق النظرية التقليدية للقياس وقد بلغ ثبات الاختبار بمعامل كرونباخ الفا بعد التدريج (0.93)، أما مؤشر الفرد المنفصل (Person Sepration Index) فقد بلغ (0.928).

رابعاً: للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة والذي نصه: ما معايير اختبار المصفوفات المتتابعة العادي بعد تدريجه بنموذج راش؟.

قام الباحث بإيجاد المعايير التي تفسر قدرة الفرد على الاختبار حيث استخرج الدرجات التائية ، ونسب الذكاء الانحرافية بمعادلة وكسلر، حيث أن دور نموذج راش يقف عند تدريج بنود الاختبار؛ تبعا لتطابقها مع النموذج، وتقدير مستويات الأفراد على الاختبار بكل من وحدتي:

اللوجيت والمنف، أما لحساب معايير الاختبار؛ فقد تم استخدام المعايير جماعية المرجع المقابلة لتقديرات القدرة على الاختبار ولقد تمثل حساب المعايير في القيام بالخطوات التالية:

– حساب الدرجة الخام الكلية لكل فرد من أفراد عينة التقنين على الاختبار في صورتها النهائية (52) بنداً، وذلك بعد حذف البنود غير الملاءمة.

– تحويل الدرجات الخام الكلية لجميع أفراد العينة إلى تقديرات القدرة المقابلة لها وذلك باستخدام جدول تقديرات القدرة المحتملة المقابلة لكل درجة كلية ممكنة على الاختبار.

– حساب المتوسط الحسابي والانحراف العادي لقدرة الأفراد على الاختبار مقدرة بوحدة المنف لدى أفراد العينة، وذلك بتحويل اللوجيت إلى منف بمعادلة التحويل الخطي.

– حساب معايير الدرجات التائية ونسب الذكاء الانحرافية لكل تقدير من تقديرات القدرة المقدرة بوحدة المنف.

خلاصة الدراسة والتوصيات:

هدفت الدراسة الحالية إلى إعادة تدريج وتقنين اختبار المصفوفات المتتابعة العادي باستخدام نموذج راش الأحادي المعلم، وإلى عمل معايير مختلفة تفسر من خلالها مستويات القدرة للأفراد، وتوصلت نتائج الدراسة إلى حذف ثمانية بنود من الاختبار لعدم ملاءمتها لنموذج راش،

وعليه بلغ عدد مفردات الاختبار بعد تدريجها باستخدام نموذج راش (52) مفردة، كما توصلت الدراسة الحالية إلى معايير للاختبار عن طريق إيجاد الدرجات التائية، ونسب الذكاء الانحرافية المناظرة للتقديرات المختلفة لقدرة الأفراد.

ويتضح من ذلك أنه أمكن لهذه الدراسة الاستفادة من خطية القياس التي يتميز بها نموذج راش، حيث تتوفر وحدة قياس واحدة لكل من صعوبة ا لمفردة، وقدرة الفرد وهى وحدة اللوجيت، و التي تم تحويلها في هذه الدراسة إلى وحدة المنف ونسب ذكاء انحرافية ودرجات تائية، كما أن عدد المفردات المحذوفة حسب معيار إحصائي الملاءمة التقاربي عدد قليل نسبيا ً (إذ بلغ 8 مفردات)، بالمقارنة مع نتائج الدراسات السابقة إذ أن نتائج الدراسة الحالية مقاربة لما توصلت إليه دراسة (Gallini, 1983) ودراسة الطنطاوي (2000)، كما بينت نتائج الدراسة أن هناك اختلافاً في ترتيب مفردات الاختبار قبل وبعد التدريج باستخدام نموذج راش، وأن ترتيب المفردات بعد تدريجها باستخدام نموذج راش، أكثر منطقية من ترتيب ا لمفردات قبل التدريج.

كما تؤيد نتائج هذه الدراسة الفكرة القائلة إن اختبارات الذكاء التقليدية تتحقق لها خصائص سيكومترية عالية عند استخدامها مع نماذج السمات الكامنة حيث تتفق نتائج الدراسة مع ما توصلت إليه دراسات (أبو جراد، 2008؛ أبو مسلم،2010؛ جاد الرب، 1999؛ زكري، 2009؛ زكري،2011؛ الطريري،1996؛ الشافعي و نور الدين، 2007؛ علام، 1985؛ مسعود، 2004؛ El-korashy , 1995 ; Chissom &Hones,1976 ; Zimowski & Wothke, 1987 ; Nenty, 1986 ; Hernandez ,2009;). وتبين نتائج تدريج اختبار المصفوفات المتتابعة العادي أن اختبارات الذكاء التي يتم تطويرها وفق نظرية السمة الكامنة تتحقق لها خصائص سيكومترية ممتازة، وينعكس ذلك على دقة المعايير المستخرجة من هذه الاختبارات.

ونتائج هذه الدراسة تلفت أنظار المختصين في القياس العقلي إلى أهمية نماذج السمات الكامنة في تحليل درجات وبيانات اختبارات الذكاء باستخدام نظرية السمات الكامنة، بالإضافة إلى عدم الاعتماد في التحليلات الإحصائية على الدرجات الخام فقط للمقاييس المستخدمة في أي عملية قياس، بل يجب أيضاً الاعتماد على نتائج نظرية السمات الكامنة والاعتماد على نماذج القياس النفسي الحديث للحصول على نتائج دقيقة وخالية من الأخطاء والشوائب، وبالتالي تكون قراراتنا صائبة ومبنية على أسس علمية سليمة.

كما عكست نتائج هذه الدراسة الصورة الإيجابية لاستخدام نموذج راش في تطوير مقاييس الذكاء الجمعية عموماً. وعليه توصى الدراسة بالآتي:

– اعتماد النسخة المطورة من الإختبار للتطبيق لأغراض قياس الذكاء بولاية الخرطوم، واستخدام الدرجات المعيارية الجديدة في تفسير درجات الأفراد.

– استخدام نموذج راش في تطوير اختبارات المصفوفات الأخرى في السودان، وكذا بقية اختبارات الذكاء الجمعية المستخدمة في السودان.

المراجع :

أولاً : المراجع العربية :

1. أبو جراد، حمدي (2008). **استخدام نموذج راش في تطوير اختبار كاتل الثالث للذكاء الصورة (أ).** مجلة الجامعة الإسلامية، سلسلة الدراسات الإنسانية، 16(2)، 555 – 583.

2. أبو مسلم، مايسة (2010) **معادلة صورتي اختبار توني للذكاء غير اللفظي باستخدام طرق مختلفة للمعادلة في ضوء بعض المتغيرات المؤثرة على نتائجها.** المجلة المصرية للدراسات النفسية، 66، 370 – 411.
3. أبو هاشم، السيد (2006). **دراسة مقارنة بين النظرية التقليدية ونموذج راش فى اختيار فقرات مقياس مداخل الدراسة لدى طلاب الجامعة.** مجلة كلية التربية بجامعة الزقازيق، 52، 17 – 70.
4. جاد الرب، هشام (1999). **تطوير اختبار كاتل باستخدام نماذج السمات الكامنة وأثر ذلك على قدرة الاختبار على التنبؤ بالتحصيل الدراسي** .رسالة ماجستير غير منشورة،كلية التربية، جامعة المنصورة.
5. حجازي، تغريد؛ وبني عطا، زايد (2010). **دراسة لمعرفة مدى مطابقة استجابات اختبار أوتيس – لينون للقدرة العقلية في صورته المعدلة للبيئة الأردنية الصورة (J) مع النظرية الحديثة في القياس.** مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية، 7(2)، 1 – 28.
6. الخطيب، محمد؛ والمتوكل، مهيد (2002). **دراسة استطلاعية للخصائص القياسية لاختبار المصفوفات المتتابعة العادي.** دراسات نفسية، 1، 102–89.
7. الدردير، عبد المنعم (2004). **تدريج اختبار الذكاء العالي باستخدام نموذج راش أحادي المعلم.** في: عبد المنعم أحمد الدردير(محرر). دراسات معاصرة في علم النفس التربوي (12 – 94). القاهرة: عالم الكتب.
8. زكري، علي (2009). **الخصائص السيكومترية لاختبار أوتيس – لينون للقدرة العقلية مقدرة وفق القياس الكلاسيكي ونموذج راش لدى طلبة المرحلة المتوسطة بمحافظة صبيا التعليمية.** رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى : السعودية.
9. زكري، علي (2011). **تطوير وتدريج اختبار (أوتيس – لينون) للقدرة العقلية المستوى المتوسط الصورة (J) باستخدام نموذج راش.** مجلة كلية التربية جامعة المنصورة، 75(2)، 64 – 119.
10. الشافعي، محمد؛ نور الدين، أمين (2007). **استخدام نموذج التقدير الجزئي الرياضي اللوغاريتمي في تطوير اختبار القدرات العقلية الأولية على عينة من البيئة السعودية.** مجلة كلية التربية بالزقازيق، 56، 245 – 345.
11. الطريري، عبد الرحمن (1996). **الخصائص السيكومترية لاختبار الذكاء الإعدادي باستخدام نموذج راش.** دراسات نفسية، 4، 457 – 473.

12. الطنطاوى، منى (2004). **دراسة سيكومترية حول تطوير اختبار المصفوفات المتتابعة لريفن باستخدام نموذج راش.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

13. عبد المسيح، عماد (1991). **استخدام نموذج راش اللوغاريتمى أحادى البارامتر في تحليل مفردات الاختبارات المعرفية مرجعية المعيار ثنائية القطب (دراسة تجريبية).** مجلة البحث في التربية وعلم النفس، 4 ، 475-443.

14. علام، صلاح الدين (1985). **تحليل بيانات الاختبارات العقلية باستخدام نموذج راش اللوغاريتمي الاحتمالي (دراسة تجريبية)**، المجلة العربية للعلوم الإنسانية، 5(17)، 100 – 122.

15. علام، صلاح الدين (1987). **دراسة موازنة ناقدة لنماذج السمات الكامنة والنماذج الكلاسيكية في القياس النفسي والتربوي.** المجلة العربية للعلوم الإنسانية، 27، 18-44.

16. علام، صلاح الدين (2000). **القياس والتقويم التربوي والنفسي – أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة.** القاهرة ، دار الفكر العربي.

17. علام، صلاح الدين (2005). **نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية أحادية البعد ومتعددة الأبعاد وتطبيقاتها في القياس النفسي والتربوي.** ط1. عمان: دار الفكر العربي.

18. عودة، أحمد (1992). **مدى التوافق بين نموذج راش والمؤشرات التقليدية في اختيار فقرات مقياس اتجاه سباعي التدريج.** مجلة كلية التربية بجامعة الإمارات، 8، 153-179.

19. عيد، خالدة (2005). **تقييم بنية اختبار المصفوفات المتتابعة المتقدم لرافن والصورة المختصرة له باستخدام التحليل العاملي ونموذج راش.** مجلة البحوث النفسية والتربوية، 3، 256 – 283.

20. القفاص، وليد (2006) تقدير **قدرات الأفراد ذوي نماذج الاستجابة الشاذة والعادية بحسب نموذج راش باستخدام نسب موزونة (W- Ratio) للبنود بحسب مستوى صعوبتها.** دراسات نفسية، 16(1)، 137 – 160.

21. كاظم، أمينة (1988). **دراسة نظرية نقدية حول القياس الموضوعي للسلوك: نموذج راش.** مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

22. كاظم، أمينة (1996). نماذج السمات الكامنة في: أنور الشرقاوي، وسليمان الشيخ، وأمينة كاظم، ونادية عبد السلام (1996) (محررون). اتجاهات معاصرة في القياس والتقويم النفسي والتربوي (281 – 430).القاهرة: الانجلو المصرية.

23. كاظم، أمينة (2000). **اتجاهات معاصرة في بنوك الأسئلة**. في الأسس التربوية لإعداد المعلم الجامعي.ط 3، 321 – 342. القاهرة :جامعة عين شمس .

24. كراجة، عبد القادر (2001). **القياس والتقويم في علم النفس رؤية جديدة**. ط(2). عمان: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

25. مراد، صلاح؛ و الشافعي، محمد (1998). **أثر حجم العينة في دقة وكفاءة ضم اختبارين في تدريج مشترك**. مجلة البحوث النفسية والتربوية، 2، 51– 97.

26. مسعود، وليد (2004). **دراسة سيكومترية لتطوير اختبار رسم الرجل باستخدام نموذج راش**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عين شمس: مصر.

27. نور الدين، أمين (1995). **بعض الخصائص السيكومترية لمقياس ستانفورد– بينيه المعدل لدي عينات من الأطفال في مرحلة ما قبل المدرسة**. القاهرة، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة عين شمس.

28. نور الدين، أمين (2002). **فاعلية استخدام الاختبار الموائم باستخدام الحاسب في تقدير قدرة الأفراد وتحديد الخصائص السيكومترية للمقياس**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس: مصر.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

1- Chissom ,B., & Hoenes ,R.(1976).**A comparison of the ability of the D-48 and IPAT culture fair intelligence test to predict achievement test scores for 8th and 9th SAR grade student Educational and psychological measurement** ,36, 561-564.

2- El-Korashy,A.(1995). **Applying the Rasch model to the selection of items for a mental ability test**. Educational and psychological, measurement.55(5) ,753-763.

3- Gallini, J.(1983). **A Rasch Analysis of Raven Item Data**. Journal of Experimental Education, 52 (1) ,27-32.

4- Green, K. & Kluever, R.(1991). **Component Identification Item Difficulty of Ravens Matrices Items**. **Paper presented at the Annual meeting of the national council on measurements in education** (Chicago, IL, April 4- 6, 1991).

5- Hambleton, R. & Swaminathan ,H.(1989).**Item response theory Principles and applications**. Boston , Kluwer Nijhoff Publishing.

6- Hernandez ,Royce.(2009).**Comparison of the Item Discrimination and Item Difficulty of the Quick-Mental Aptitude Test using CTT and IRT Methods**. The International Journal of Educational and Psychological Assessment, 1(1), 12-18.

7- Kubinger , K., Formann, A., & Farakas, M.(1998). **Psychometric shortcomings of Ravens Standard Progressive Matrices, in particular for computerized testing**. Revue europeenne de psychologie appliqué, 41, 295-300.

8- Nenty,H.J.(1986). **Cross -cultural bias analysis of Cattell's culture fair intelligence test** .Paper presented at the annual meeting of the American educational research assossiation. 70th .San Francisco ,CA.April 16-20 .

9- Phillipson, S,. Tse, A.(2007). **Discovering patterns of achievement in Hong Kong students: An application of the Rasch measurement model**. High Ability Studies, 18(2), 173-190.

10-Raven, J. (1958). **Standard Progressive Matrices A, , B, C, D, and E**. London: H. K. Lewis and Co. Ltd.

11-Raven, J.(1952). **Human Nature**. London: H. K .Lewis Co.

12-Saccuzzo, D., & Johnson, N.(1988). **Equating the standard and advanced forms of the Raven progressive matrices**. Psychological Assessment, 7 (2), 183-194.

13-Styles, I., & Andrich, D.(1993). **Linking the Standard and Advanced Forms of the Raven's Progressive Matrices in both the Pencil-and-Paper and Computer-Adaptive-Testing Formats**. Educational and Psychological Measurement, 53 (4) ,905-25.

14-Van Leeuwen, M., van den Berg, S., Boomsma, D.(2008). **A Twin-Family Study of General IQ**. Learning and Individual Differences, 18 (1), 76-88.

15-Vigneau, F.,& Bors, D.(2005). **Items in Context: Assessing the Dimensionality of Raven's Advanced Progressive Matrices**. Educational and Psychological Measurement, 65 (1), 109-123.

16-Zimowski, M., & Wothke, W.(1987). **Purification of spatial tests and Reasoning components in spatial tests**. Paper presented at the Annual meeting of the American Educational Research association, (Washington, Dc, April 20-24).