معايير اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري في ولاية الخرطوم

د. عمر هارون خليفة

ملخـــص:

هـدفت الدراسـة لتقـنين اختبـار المصـفوفات المتتابعـة المعيـاري (أممـم) في ولايـة الخرطـوم. ولتحقيق هذا الهدف تم تطبيق أممم، وهو اختبار للذكاء العام والاستدلال والقدرة على حل المشكلات، لعينة طبقية عشوائية قدرها 5659 مفحوصا تتراوح أعمارهم بين 9- 25 سنة من الـذكور (52.6٪) والإنـاث (47.4٪) وتم مراعـاة المسـتويات الاجتماعيـة الاقتصـادية في اختيـار العينـة مـن 3 منـاطق جغرافيـة بولايـة الخرطـوم. ولفحـص درجـات مصـداقية أممـم كشـفت الدراسة بأن هناك علاقة ارتباطية دالة إحصائيا في مستوى 0.01 بين درجات الاختبار والعمر الزمني. ويتكون أممم من عامل واحد يمكن أن يطلق عليه العامل العام في الذكاء، وتتراوح قيم تشبع مجموعات الاختبار الخمس بين (0.733- 0.904)، وكشف الدراسة بأن هناك علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين معظم البنود ودرجات المجموعة التي تنتمي إليها. فضلا عن ذلك هناك علاقة ارتباطية قوية بين درجات المجموعات فيما بينها وبين الدرجة الكلية. وفيما يخص درجة ثبات أممم كشفت الدراسة بأن هناك فروقا دالة إحصائيا بين كل مجموعة والمجموعة التي تليها مما يعكس تدرج الصعوبة في مجموعات أممم، وتتراوح معاملات الثبات للدرجة الكلية للاختبار بين 0.76- 0.91 بينما تتراوح معاملات ألفا كرونباخ للدرجة الكلية لأممم وفقا للأعمار الزمنية بين 0.90- 0.96 . وختاما، تم إيجاد معايير ميئينية لتصنيف معدلات الذكاء في ولاية الخرطوم.

الكلمات المفتاحية: اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري، الثبات، الصدق، المعايير، السودان.

Norms for the Standard Progressive Matrices in Khartoum State

The study aimed to standardize the Standard Progressive Matrices (SPM) in Khartoum State. To achieve this aim, the SPM -which is a test of general intelligence, reasoning and problem solving ability was applied to a randon stratifled sample of 5659 participants, their ages are ranged between 9-25 years, both males (52.6%) and females (47.4%). Socioecomonic levels were considered in the selection of the data from 3 geographical zones in Khartoum. For investigating the validity test for the SPM, the study showed that there is a significant correlation on point 0,01 level between the scores of the test and the chronological age. It showed that the SPM consisted of one general factor that be called intelligence. The saturation value of the 5 sub-groups of the test is ranged between 0.733-0.904. The study showed that there is a significant correlation between most items and the scores of the group that belong too. Additionally, there is a significant correlation between the sub-groups of the test and the total score. Regarding the reliability test, the study showed that there is a significant difference between each group and the group after which reflected the difficulty of SPM 5 sub-groups. The reliability of the total score is ranged between 0-76-0.91, and Alpha Cronbach for the total score is ranged between 0.90-0.96. Finally, percentile norms for classification of intelligence'scores in Khartoum State were reached.

Key words: Standard Progressive Matrices, reliability, validity, norms, Sudan.

مقدمة:

1. تمهيد:

اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري The Standard Progressive Matrices (SPM) (أممم) قام بتصميمه العالم النفسي الإنجليزي رافن (Raven, 1960, 1998) في إنجلترا ليقيس به العامل العام للذكاء (ع) (g) General Intelligence وفقاً لنظرية سبيرمان (Spearman) في الذكاء. وقد عدّ معظم علماء النفس أن هذا الاختبار من الاختبارات الجيدة لقياس الذكاء العام والاستدلال والقدرة علي حل المشكلات(Lynn, 1990; Lynn & Vanhanen, 2002). وقد

نشر جون رافين المصفوفات المتتابعة منذ عام 1938 مع (اختبار ميل– هيل اللغوي Mill – Hill Vocabulary Test، وكان معامل ارتباطه باختبار (تيرمان – ميريل) بمقدار (0.86)، ودرجة إشباعه بمعامل الذكاء العام (ع) بمقدار (0.82) (الدباغ، طاقة، وكومارايا، 1983).

وقد ذكر رافن (1960) أن الاختبار لا يصلح للمسنين بعد الخامسة والستين ولا للصغار من الأطفال لأنهم لا يجيبون على أكثر من مجموعتين من المصفوفات. وقد جرى تنقيح على الاختبار عام 1947، وتنقيح آخر عام 1956 (رافن، 1960). وقد قدم رافن المعايير المئوية (المئينيات) Percentile Norms عام 1960 لمراحل نصف سنوية للأعمار ما بين 8 – 16 سنة، وبمراحل خمس سنوات للأعمار ما بين (20 إلى 65) سنة. واستند بذلك على عينات من الأفراد الإنجليز بلغ عددهم (1407) طفلاً و(3665) رجلاً عسكرياً من الحرب العالمية الثانية وأثناءها، ومن (2192) مدنياً بالغاً ذكوراً وإناثاً، أي أن حجم عينة البالغين (5757) شخصاً (الدباغ، طاقة، وكوماريا، 1983، 23).

ويعتبر أممم أحد ثلاثة اختبارات قام بتصميمها جون رافن هي: اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري(The Standard Progressive Matrices (SPM، واختبار المصفوفات المتتابعة الملون The Coloured Progressive Matrices (CPM)، واختبار المصفوفات المتتابعة المتقدم The Advanced Progressive Matrices (APM) (Raven & Court, 1996, 1998) وتم استخدام اختبارات المصفوفات المتتابعة بصورة موسعة في مئات البحوث والدراسات السيكولوجية حول العالم كما تم استخدامه في المقارنة بين معدلات الذكاء في الدول والأمم المختلفة مقارنة بمعايير جرينتش العالمية، وكذلك دراسة الأحزمة الثقافية، وتم توظيفه في إيجاد العلاقة الارتباطية بين المستوى الاقتصادي للدولة أو الدخل القومي ومعدلات الذكاء فيها، وحساب العلاقة الارتباطية بين معدل الذكاء القومي ومعدلات التحصيل في الرياضيات والعلوم.

كما استخدم أمم في عشرات الدراسات الخاصة بمعرفة أثر الغذاء في الذكاء، وفي تحديد الفروق في معدلات الذكاء بين الذكور والإناث، وبين المتوسط العام للذكاء ومتوسط أداء الطلاب في الجامعات، وفي معرفة العلاقة الارتباطية بين محيط وحجم الدماغ ومعدلات الذكاء من خلال القياس الخارجي والداخلي للدماغ، وقياس تأثير لين- فلين، أي معدلات الزيادة في الذكاء القومي، واستخدم في قياس تحسين (ارتفاع) وتفسخ النسل (انخفاض)، وفحص نظرية المضاعف الفردي والاجتماعي للذكاء، وتأثير الإثارة المعرفية على معدلات الذكاء، ودراسة

معدلات الذكاء والجريمة، وأثر الهجرة الانتقائية على معدلات الذكاء من الأماكن المهاجر منها للأماكن المهاجر إليها، ودراسة طول الحياة، وعلاقة الذكاء بالطول والوزن (Lynn, 1990, Lynn & Hampson, 1986; Lynn & Irwing, 2004; Lynn & Vanhanen, 2002).

2. الدراسات السابقة في الدول العربية:

أجريت العديد من الدراسات حول تقنين مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري في الدول العربية فضلا عن ذلك تم إجراء سلسلة من البحوث تتعلق بمعدلات الذكاء القومي في بعض الأقطار العربية من خلال مقارنتها بمعايير جرينتش البريطانية لعام 1979 ومن بين هذه الدول الكويت (Abdel-Khalek, 2005, Abdel-Khalek & Raven, 2006)، وسوريا (رحمة، 2004، Khaleefa & Lynn, 2008a)، واليمن (العاني وآخرون، 1995، Khaleefa & Lynn, 2008c)، والامارات (عيد، 1999 Khaleefa & Lynn, 2008b)، وسلطنة عمان (يحيي وإبراهيم وجلال، 1998، Abdel-Khalek & Lynn, 2008; Yehia; Ibrahim & Galal, 2003)، وقطر (آل ثاني، 2001 Khaleefa & Lynn, 2008d;) والأردن (عليان والصمادي، 1988 Lynn & Abdel-Khalek, 2009) والسعودية (أبو حطب، 1977، أبوحطب وآخرون، 1979، Abdel-Khalek & Lynn, 2009) وليبيا (الطاشاني وآخرون، 2005، Lynn, Abdalla & Al-Shahomee, 2008). وعموما تعادل معدلات الذكاء القومي في سوريا، واليمن، والإمارات العربية المتحدة، وقطر والسعودية والسودان وليبيا، والتي تتراوح بين (80- 88) بالتقريب معدلات الذكاء القومي في بريطانيا وأمريكا في الثلاثينيات من القرن العشرين. وهنالك حاجة للدول العربية في معرفة معدلات الذكاء القومي ونسب ذوي القدرات العالية فيها من خلال مشاريع بحثية طموحة بأخذ عينات كبيرة، وتطبيق مقاييس قوية للذكاء، وإجراء تحليلات إحصائية دقيقة في ضوء معيار جرينتش. وسوف نستعرض بعض النماذج في تطبيق أممم في بعض الدول العربية التي توفرت لنا بيانات منها على سبيل المثال لا الحصر.

في السعودية، مثلا قام أبو حطب (أبو حطب، 1977، أبو حطب وآخرون، 1979) بتقنين أممم على عينة مكونة من (4932) مفحوصاً (3158 ذكور، 1774 إناث) تراوحت أعمارهم بين (8 – 30) سنة. أظهرت النتائج توفر الصدق التمايزي للاختبار حسب الأعمار الزمنية بأنه يتشابه مع الاختبارات العقلية الأخرى إذ يظهر زيادة منتظمة في درجاته مع التقدم في العمر. وبحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات كل مجموعة من مجموعاته الخمس وجد

أن متوسطات درجات المجموعات الفرعية تتناقص تدريجياً من المجموعة أ حتي المجموعة هـ. وأظهرت النتائج توفر الصدق التلازمي مع مجموعة من الاختبارات هي: اختبار الذكاء المصور، واختبار الشباب اللفظي، واختبار رسم الرجل، ودرجات التحصيل الدراسي. وقد تراوحت معاملات الثبات للفئات العمرية المختلفة بين (0.46 – 0.86) وذلك عن طريق إعادة الاختبار. أما معاملات الثبات بطريقة الاتساق الداخلي بمعادلة كودر - ريتشاردسون رقم (20) للفئات العمرية المختلفة ما بين 8 – 30 سنة بين (0.87 – 0.96). ويتضح أن جميع معاملات الثبات مرتفعة مما يدل على ثبات الاختبار في مجتمع الدراسة، وقد أعد الباحثون معايير مئينية لفئات أعمار مداها نصف سنة للفترة من 8 سنوات حتى 14 سنة وفئات مداها خمس سنوات للفترة من 20 سنة إلى 65 سنة، ولاستخراج المعايير السعودية أعدت المئينيات 5، 10، 25، 50، 75، 90، 95.

وفي قطر بمدينة الدوحة، قامت آل ثاني (2002) بتطبيق الاختبار على عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية تتكون من (1135) طالب وطالبة تتراوح أعمارهم بين (6 – 11.5) عام وهدفت هذه الدراسة إلى إيجاد معايير قطرية للاختبار وللتحقق من خصائص الاختبار السيكومترية ومقارنة نتائج البحث بنتائج الاختبار على عينة من المجتمع العماني والسعودي والنتائج التي توصلت إليها الدراسة أظهرت بأن الاختبار يتمتع بالصدق والثبات وذلك باستخدام معادلة الارتباط لبيرسون وجتمان وكودريشتاردسون (20)، وأثرت الثقافة القطرية على أداء المفحوصين في اتباع استراتيجيات معينة للتوصل للبديل الصحيح، وتوسط مستوى القدرات العقلية للعينة القطرية بين المجتمعات العربية والمجتمعات الأجنبية وللمعايير قسمت المستويات العقلية إلى سبعة مستويات وفقاً لمئينيات رافن.

وفي ليبيا قام الطاشاني، المنصوري، عبدالله، والشحومي (2005) بدراسة هدفت إلى تقنين أممم على عينة عشوائية من تلاميذ الجماهيرية الليبية بلغ حجمها 1600 مناصفة بين الذكور والإناث، بواقع 80 فرداً لكل نوع في كل مرحلة عمرية من عمر 9 – 18 سنة. وخلصت الدراسة إلى أن المقياس يتمتع بمعاملات ثبات مرتفعة حيث تراوحت قيم معاملات الثبات بين 0.66 – 0.88 بطريقة التجزئة النصفية و 0.85 – 0.94 بطريقة ألفا لكرونباخ وفقاً للتصنيفات العمرية. وقد استخرج معاملات الارتباط بين التحصيل ودرجات الاختبار لفئات أفراد العينة فتراوحت هذه المعاملات بين 0.18 – 0.58 وهي دالة إحصائيا كما أظهر التحليل

أن هنالك ارتفاعاً مضطرداً في درجات المبحوثين وفقاً للعمر الزمني، وعليه يظهر أن للاختبار درجات صدق تلازمي عال وفقاً لمتغير التحصيل الدراسي والعمر كمحكات. ولاستخراج المعايير أعدت معايير مئينية 5، 10، 25، 50، 75، 90، 95. وبالنسبة للذكور والإناث معاً كانت الدرجات الخام التي تناظر المئيني 50 بالنسبة للأفراد من عمر 9 – 18 هي: 14، 16، 20، 24، 29، 33، 34، 45، 35، 37، و40 عل التوالي.

وفي ولاية النيل الأبيض في السودان، قامت حسيب (2008) تحت إشراف المؤلف الثاني بدراسة هدفت إلى معرفة دلالات الصدق والثبات وإيجاد معايير مناسبة لاممم بمحلية الجبلين (أ) للأعمار من (6 – 17) سنة، على عينة عشوائية تكونت من (2642) تلميذاً وتلميذة بنسبة 49.77٪ من الذكور بنسبة 50.23٪ من الإناث. كشفت الدراسة أن الاختبار يتمتع بصدق مرتفع، وقد تراوح معامل الاتساق الداخلي بالنسبة للبنود والأبعاد بين 0.15 – 0.789، 0.735 – 0.904 على التوالي، ومعاملات صدق تمايز العمر من 0.308 – 0.661، وعاملياً تكون المقياس من عامل واحد يمثل 71.71٪ بالنسبة للتباين. وتراوحت قيم التشبع بين 0.759 – 0.904 وفقاً للمجموعات الخمس. وأخيراً تراوحت قيمة (ت) لتدرج الصعوبة بين 3.005 – 51.34 وجميعها دالة عند المستوى 0.000. أما معاملات الثبات المعبرة عن الاتساق الداخلي والتجانس تراوحت ما بين 0.730 – 0.960، ومعاملات الثبات بالتجزئة النصفية تراوحت ما بين 0.401 – 0.790، والمعدلة بتعديل جتمان ما بين 0.492 – 0.876 وبتعديل سبيرمان – براون ما بين 0.572 – 0.883 مما يتضح أن مجموعات الاختبار أيضاً لها ثبات جيد بعد التعديل. وتم إيجاد معايير مئينية لكل نوع على حدة وللعينة الكلية.

في السودان، قام الخطيب والمتوكل (2001) بدراسة لتقنين الاختبار (أممم) في ولاية الخرطوم، بلغ حجم عينتها 6877 فرداً (3235 ذكراً، 3742 أنثى) من المتعلمين والدارسين بالتعليم العام والمرحلة الجامعية، تراوحت أعمارهم بين 9 - 25 عاماً. امتد معامل الثبات وفقاً لمعادلة سبيرمان – براون من 0.70 إلى 0.96، ووفقاً لمعادلة كودر – ريتشاردسون رقم 21 من 0.88 إلى 0.97 وفقاً للمجموعات العمرية، كما تم تقدير صدق الاختبار دليل التمييز، وتدرج صعوبة مجموعات الاختبار وفقاً لاختبار "ت" للفرق بين متوسطين لكل عمر زمني على حدة فكانت قيم ت دالة إحصائياً، كما اعتمد على عمر المفحوص بوصفه محكا خارجيا لمقارنة درجات الاختبار وفقاً لمتغير العمر فأظهر اختبار "ت" أن هنالك فروقا بين درجات أفراد العينة

وفقاً للأعمار الزمنية. وعلى ما سبق يظهر أن الاختبار يتمتع بمعاملات صدق وثبات عاليين في مجتمع الدراسة. ولاستخراج المعايير أعدت معايير مئينية 5، 10، 25، 50، 75، 90، 95. وبالنسبة للذكور والإناث معاً كانت الدرجات الخام التي تناظر المئيني 50 بالنسبة للأفراد من عمر [(9)– (20 – 25)] هي: 18، 19، 27، 28، 38، 43، 44، 45، 45، 45، 45، و44 على التوالي. ونشرت دراسة باللغة الإنجليزية عن مقياس المصفوفات المتتابعة المعياري (Khaleefa, Khatib, Mutwakkil & Lynn, 2008).

هناك 4 أسباب للقيام بعملية إعادة تقنين اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري بولاية الخرطوم وهي (أ) كانت عينة الخطيب والمتوكل عينة انتقائية من مناطق محددة في ولاية الخرطوم ومن مدارس وكليات ذات مستوى أكاديمي رفيع ومن المعروف بأن هناك علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين معدل الذكاء والتحصيل الدراسي. لذلك هناك أهمية باختيار عينة من ولاية الخرطوم أكثر تمثيلا للشرائح الاجتماعية من حيث المستوى التعليمي والاقتصادي الاجتماعي (ب) أجريت دراسة الخطيب عام 2001 وهناك تحولات كبيرة خلال العشر سنوات مابين 2001- 2010 ومن المعروف بأن معايير الذكاء يجب تجديدها بعد مرور عدة سنوات لمجابهة التغيرات الإحصائية والسكانية، مثلا زيادة عدد السكان، وزيادة المستويات الاجتماعية وتغيير نسبة الريف والحضر، فضلا عن قياس تأثير لين- فلين بعد كل عقد (10 سنوات) أو جيل (30 سنة) (ج) قام الخطيب والمتوكل (2001) بعملية إعداد معيار للذكور والإناث ولكنه وفقا لانتقائية العينة فإنه رفيع المستوى ربما يكون متحيزا لذوي الأداء العالي، ففي هذه الحالة من الأفضل إعداد معيار عادل فضلا عن ذلك (د) اكتفى الخطيب والمتوكل بإيجاد المئينات وهناك حاجة لإعداد معيار لتحديد نسب الذكاء وذلك لاستخدامه في حالة المقارنات العالمية كما بالنسبة لمعيار جرينتش البريطاني. ويتيح هذا المعيار كذلك مقاربته بنتائج الأداء في المقاييس الفرعية للذكاء خاصة مقاييس وكسلر للذكاء فضلا عن تحديد أدق لمعدلات الذكاء وفقا للسباعيات.

3. الخصائص السيكومترية لأممي:

يعتبر صدق المقياس وثباته من أهم الخصائص السيكومترية للاختبارات النفسية، فمن خلال هذه الخصائص السيكومترية يمكن أن يستدل على مدى قيمة الدرجة المتحصلة من الاختبار، فهل هي– الدرجة– استخرجت من أداة قياس عالية الفعالية فيما صممت لقياسه أم

أنها أداة قياس ضعيفة من حيث محتواها وتكوينها ومؤشراتها؟ والتعرف على الخصائص السيكومترية للاختبار يرتبط سلباً أو إيجاباً بمدى الثقة أو الشك في نتائج القياس ومن ثم في إصدار الأحكام عليها، وفيما يلي توضيح مختصر لهذه الخصائص:

1.3 : الثبات Reliability: الثبات هو اتساق درجات الاختبار ودقة نتائجه وتحررها من تأثير المصادفة عندما يطبق على مجموعة محددة من الأشخاص في مناسبتين مختلفتين يفصل بينهما زمن، أو عند اختبار الأشخاص أنفسهم بمجموعتين مختلتين من البنود المتكافئة. ومعامل الثبات هو تقدير نسبة التباين الحقيقي إلى التباين الكلي للاختبار. وهناك طرق عملية أربع لحساب ثبات الاختبار وهي: ثبات إعادة الاختبار Test – retest، وثبات الصيغ المتعاقبة Alternate form، وثبات القسمة النصفية Split half، وثبات "كودر– رتشارد سون" ومعامل ألفا (عبد الخالق، 2008، 45 – 48). ويقاس الثبات إحصائياً بحساب معامل الارتباط بين الدرجات التي حصل عليها، فإذا ثبتت الدرجات في الحالتين وتطابقت قيل إن درجات ثبات الاختبار كبيرة. أما إذا كانت غير ثابتة ومتذبذبة قل معامل الثبات كثيراً، وقيل إن الاختبار غير ثابت. وإن معامل الثبات يقاس بالطرق الآتية:

(أ) إعطاء مجموعة من الأفراد اختبارين متكافئين ثم حساب معامل الارتباط بين درجات الأفراد في هذين الاختبارين (ب) إعادة اختبار معين مرتين بحيث يفصل بين هذين المرتين فترة زمنية لا تسمح بألفة الفرد بالاختبار أو بحفظ طريقة حل بنوده، ثم حساب معامل الارتباط بين نتائج الاختبار في المرتين (ج) تقسيم الاختبار الواحد إلى مجموعتين متكافئتين من البنود ثم تصحيح كل مجموعة على حدة، ثم حساب معامل الارتباط بين النصفين (د) تحليل التباين بين بنود الاختبار ثم حساب الدلالة الإحصائية لهذا التباين.

2.3 **: الصدق** Validity: يشير مفهوم الصدق إلى مدى صلاحية الاختبار وصحته في قياس ما يعلن أنه يقيسه، فيدلنا صدق الاختبار إذن على أمرين هما: ما الذي يقيسه الاختبار؟ وكيف ينجح في قياسه؟ وليس لذلك علاقة باسم الاختبار بل بمضمونه. وتتلخص كل إجراءات تحديد صدق الاختبار –في المقام الأول- في فحص العلاقة بين الأداء على الاختبار وحقائق أخرى مستقلة قابلة للملاحظة من خصائص السلوك المقصود (Anastasi,1988). ومفهوم الصدق أشمل من الثبات، فكل اختبار صادق ثابت بالضرورة، والعكس غير صحيح، والصدق – كالثبات- مفهوم مركب متعدد الجوانب لا يغني حساب نوع عن نوع.

وهناك ثلاث طرائق أساسية حددتها "معايير القياس التربوي والسيكولوجي" الصادرة عن "الرابطة الأمريكية لعلم النفس" عام 1985، وهي: صدق المحتوى، والصدق المرتبط بمحك، وصدق التكوين (عبد الخالق، 2008، 52). ومما هو جدير بالذكر أن هذه الجوانب الثلاثة مترابطة إجرائياً ومنطقياً، وقد أكدت اللجنة ذلك، حيث أشارت إلى أنه نادراً ما يكون أحد هذه الجوانب ذا أهمية بمعزل عن الجانبين الآخرين، فدراسة الاختبار دراسة متعمقة تتضمن عادة معلومات حول الجوانب الثلاثة (علام، 2006، 189). وفيما يلي عرض مختصر لهذه الجوانب من الصدق.

الصدق المرتبط بالمحتوى:

يتضمن الصدق المرتبط بالمحتوى Content – related validity الفحص المنظم لمحتوى الاختبار، أي بنوده لتحديد ما إذا كان يغطي عينة مماثلة لمجال السلوك موضع القياس أو لا (عبد الخالق، 2008، 52). ويتطلب هذا الجانب من الصدق أدلة منطقية، ولذلك فمعظم أساليب تقدير صدق المحتوى تعتمد على الأحكام التقييمية لخبراء المواد الدراسية أو المهتمين بتنمية المهارات والكفايات التعليمية والمهنية والفنية. وتقدير صدق المحتوى يستند إلى فروض ثلاثة صاغها لينون Lenon كالآتي:

ينبغي أن يكون المجال الذي يختبر فيه الأفراد محدوداً بنطاق شامل للبنود الذي تبدو أهميته لهم، ويمكن تعريفه تعريفاً دقيقاً (ب) يمكن انتقاء عينة من البنود من هذا النطاق بطريقة هادفة ومناسبة (ج) يمكن تحديد عينة البنود وأسلوب المعاينات المستخدم وتعريفها بدقة كافية لكي يتمكن مستخدم الاختبار من الحكم على مدى تمثيل عينة البنود للنطاق السلوكي الشامل الذي تقيسه (علام، 2006، 192).

الصدق المرتبط بالمحك:

يدل الصدق المرتبط بالمحكCriterion – related validity على مدى كفاءة الاختبار في التنبؤ بأداء الفرد في أنشطة محددة، ولهذا الغرض فإن الأداء على الاختبار تتم مراجعته أو ضبطه بالنسبة إلى محك، أي مقياس مباشر ومستقل يقيس ما صمم الاختبار نفسه للتنبؤ به، وعلى أساس كل من الفاصل الزمني بين المحك والاختبار على النحو التالي: (أ) **الصدق التنبؤي** Predictive، وفي الصدق التنبؤي لا يتوافر المحك في الحاضر بل في المستقبل (ب) **الصدق التلازمي** Concurrent: وفي الصدق التلازمي يتوافر المحك الذي نراجع عليه المقياس

في الوقت الذي يتم فيه القياس (عبد الخالق، 2008، 53). وتعدد طرق تقدير الصدق التنبؤي اعتماداً على مجالات استخدام الاختبارات والمقاييس ونوع القرارات التي تسترشد بالبيانات المستمدة من دراسات الصدق.

ومن أكثر الطرق استخداماً هما: طريقة تعتمد على الارتباط بين الاختبار التنبؤي واختبار المحك، وطريقة تعتمد على استخدام معادلة الانحدار في التنبؤ بدرجات الاختبار المحك (علام، 2006، 189- 200). **صدق التكوين:** صدق التكوين Construct بالنسبة لاختبار ما هو محاولة للإجابة عن السؤال الآتي: إلى أي حد يمكن أن يُعد الاختبار مقاساً لتكوين نظري أو مفهوم أو سمة؟ وحيث إن هذا النوع من الصدق يركز على نوع من الوصف السلوكي أشمل وأكثر دوماً وتجريداً، لذا يتطلب حساب صدق التكوين التجميع التدريجي للمعلومات من مصادر متنوعة. أما الطرق النوعية المناسبة لتقدير صدق التكوين فهي ست كما يلي: التغيرات التطورية والارتباط مع اختبارات أخرى، التحليل العاملي، والاتساق الداخلي، والصدق الاتفاقي والاختلافي، وتأثير التدخل التجريبي (عبد الخالق، 2008، 52- 55).

العلاقة بين صدق الاختبار وثباته:

صدق الاختبار وثباته، فكلاهما وجهان لشيء واحد هو مدى صلاحية ذلك الاختبار في أن يقيس ما وضع لقياسه وفي إعطائه نتائج متماثلة، إذ يفترض في الاختبار أن يكون صادقاً وثابتاً، ولذا يفترض أن تكون العلاقة بين كل منهما علاقة ارتباطية عالية، وهناك مجموعة من العوامل تؤثر في صدق الاختبار وثباته منها تلك العوامل المتعلقة بالاختبار نفسه من حيث لغته، وإجراءات تطبيقه وتصحيحه، وصياغة بنوده، وسهولة تلك الفقرات أو صعوبتها، وطول الاختبار أو قصره، ومنها تلك العوامل المتعلقة بالمفحوص نفسه، ويقصد بها تلك العوامل وظروفه الصحية، ومنها تلك العوامل البيئية المتعلقة بشروط عملية تطبيق الاختبار مثل العوامل الفيزيائية كالإضاءة والتهوية ودرجة الحرارة والضوضاء (الروسان، 1996).

3.3: معايير الاختبارات: يشير النبهان (2004، 314) إلى أن المعيار Norm يستخدم كمصطلح في القياس ليشير إلى متوسط درجات جماعة معينة من الأفراد على أحد المقاييس، ويطلق على تلك الجماعة (الجماعة المعيارية أو المرجعية). والمعيار ضروري في الاختبارات لأن درجة الفرد التي يحصل عليها علي الاختبار أو المقياس والتي تعرف بالدرجة الخام(Raw Score)ليس لها معنى بحد ذاتها، ولا تصلح للمقارنة مع درجته في مقاييس أو اختبارات أخرى، أو مع درجة شخص آخر على

نفس المقياس إلا بواسطة المعايير(Magnusson, 1967). والمعروف نظرياً أنه لا معنى لأي مقدار أو رقم دون معرفة المجموعة التي ينتمي إليها هذا المقدار.. فمثلاً إذا قيل بأن درجة فرد ما على اختبار ذكاء هي (75) فإنه لا يمكن تفسير مستوى درجة ذلك الفرد بشكل صحيح دون مقارنة درجته مع درجات زملائه وعلى نفس الاختبار.

وقد جاء في تقرير جمعية علم النفس الأمريكية(APA) ضرورة توفر ثلاثة شروط أساسية للجماعة المعيارية (المرجعية) لتكون مناسبة للمعايير التي تستمد منها والتي يجب أن يصفها دليل manual أداة القياس وهي: حداثة المعايير، ومواءمة المعايير، وتمثل عينة الأفراد للمجتمع المستهدف (النبهان، 2004، 318؛ علام، 2006، 239 – 240). ولتفسير درجة ضمن مجموعة واحدة أو مقارنة درجتين أو أكثر كل منها ينتمي إلى مجموعة مختلفة لا بد من إجراء عملية تحويل Transformation إلى شكل يمكن خلاله إجراء مقارنة ذات معنى. وهناك نوعان من التحويل: خطيLinear، غير خطي Non- Linear. (النبهان،2004، 319). وتتعدد أنواع معايير الاختبارات التي تستخدم في مقارنة درجة الفرد في اختبار ما بدرجات جماعة مرجعية من أقرانه، وتشتق جميع هذه المعايير من الدرجات الخام للاختبار، ومن المعايير الشائعة الاستخدام: هي الدرجات المحولة، ومعايير المئينيات، ومعايير النمو. وفيما يلي وصف مختصر لتلك المعايير.

أولاً: الدرجات المحولة:

تعتمد معايير الدرجات المحولة في جوهرها على المنحنى الاعتدالي، وتستخدم كثير من الاختبارات المنشورة في الآونة الأخيرة معايير تعتمد علي الدرجات المعيارية المحولة، مثل الدرجات المعيارية الاعتداليةNormalized Z Scores، والدرجات التائية الخطية Linear T Scores، والدرجات التائية المعيارية Normalized T Scores، والتساعيات المعيارية Stanines، ودرجات معيارية محولة خاصة ببعض اختبارات القبول بالكليات في الولايات المتحدة الأمريكية مثل اختبار الاستعداد الأكاديمي SAT واختبار سجل الدراسات العليا GRE، وكذلك درجات معايير بعض اختبارات الذكاء مثل اختبار وكسلر، ونسبة الذكاء الانحرافية (علام، 2006، 242).

الدرجات المعيارية:

وهي عبارة عن انحراف الدرجة الخام من المتوسط مقسومة على الانحراف المعياري، ويرمز لها بالحرف(Z)، وفيها يحول المتوسط الحسابي إلى (0) والانحراف المعياري إلى (1).

وقد راج استخدام الدرجات المعيارية إلا أن هنالك جملة من العيوب تكتنفها على سبيل المثال أنها عبارة عن كسور في أغلب الأحيان ونصفها سالب. والسبب في الحصول على درجات معيارية هو محاولة لإيجاد وحدة قياس ثابتة الطول لا تتأثر بالمتوسط أو الانحراف المعياري (مراد، 2000، 178).

الدرجات التائية:

ترجع فكرة هذا المعيار إلى ثورنديك Thorndike الذي اقترح على مكال W.A Mc Call سنة 1922 إنشاء معيار نفسي لحساب المستويات المختلفة للقدرة على القراءة، وقد سمى هذا المقياس بالمعيار التائي نسبة إلى ثورنديك وتيرمان اعترافاً بفضلهما على المقاييس النفسية الحديثة (سيد أحمد، 2001، 173). وتم اللجوء إلى الدرجة التائية للتخلص ما أمكن من التعامل مع القيم السالبة والكسرية للدرجة المعيارية، وتحويلها إلى درجات معيارية أكثر عملية وسهولة، ويتم ذلك بضرب الدرجة المعيارية في 10 ومن ثم يضاف إلى حاصل الجمع 50، وبذلك يصبح متوسط الدرجات التائية (50) وانحرافها (10).

المعايير التائية المعدلة:

يهدف المعيار التائي إلى تعديل الدرجات المعيارية بحيث يغير علاماتها السالبة إلى موجبة ويزيد من حساسية وحداتها بقسمتها إلى أجزاء صغيرة. ومن المعايير التائية المعدلة: المعيار التائي الحربي، والمعيار التائي الجامعي، والمعيار الجيمي.

جدول (1): معايير التساعيات:

التساعي	9	8	7	6	5	4	3	2	1
النسبة	٪04	٪07	٪12	٪17	٪20	٪17	٪12	٪07	٪04

(مراد، 200، 184؛ علام، 2006، 245؛ النبهان، 2004، 325)

ثانياً: معايير المئينيات والرتب المئينية:

تعد المئينيات والرتب المئينية نوعا من معايير الاختبارات والمقاييس التي تستخدم في أغراض الانتقاء وتسكين الأفراد ولا تعتمد على التحويلات الخطية. فالمئينيات (Percentiles) هي نقاط على توزيع الدرجات تقع دونها نسبة مئوية معينة من هذه الدرجات. أما الرتبة المئينية فإنها تعين

الموقع النسبي للفرد أو النسبة المئوية من درجات أقرانه التي تقل عن درجته. وتبرز أهمية الحديث عن المئينيات عندما نريد أن نبين موضع شخص ما أو قيمة معينة بالنسبة لجماعة معروفة. والنقطة المئينية Percentiles point هي تلك الدرجة التي يقع تحتها نسبة مئوية محددة من الحالات في المجموعة. وهذه النسبة المئوية تعرف بالرتب المئينية Percentile rank (النبهان، 2004، 326). ونظراً لسهولة حساب المئينيات وفهمها فإنها شائعة الاستخدام في كثير من الاختبارات، كما يمكن استخدامها في التصنيف فمثلاً في الذكاء أن الفرد الذي يحصل على المئيني 95 فاعلي عالي القدرات (موهوب) وأقل من المئيني 5 (متأخر عقلياً) كالآتي:

جدول (2): معايير الميئينيات:

المئيني	أعلى من95	من 75 حتى 95	من 25 حتى 75	من 5 حتى 25	أقل من 5
التصنيف	عالي القدرات	فوق المتوسط	متوسط القدرة	حدودي	متأخر عقلياً

ثالثاً: معايير الارتقاء:

يطرد نمو الفرد في كثير من السمات بمرور الزمن وبطريقة منظمة، لذا اهتم علماء القياس ببناء معايير ارتقائية يمكن تفسير درجات الاختبارات استناداً إليها بحيث يمكن مقارنة أداء الفرد بمتوسط أداء المستويات الإنمائية المختلفة. ولعل أكثر هذه المعايير استخداماً هي: معايير العمر الزمني (Age Norms) ومعايير الفرق الدراسية (Grade Norms) (علام، 2006، 252). وتكمن أهمية معايير الارتقاء في أنها تبنى في مقارنة أداء الفرد بمؤشرات أداء المجموعة التي ينتمي إليها، وكذلك مقارنة أدائه بمستويات نمائية متعددة. (النبهان، 2004، 326). وهذه الطريقة هي من الطرق المتوفرة في المجتمعات إن كان بغير أساليب إحصائية، إذ أغلب الأسر تقارن أطفالها بأطفال في العمر أو المستوى الصفي قبل وبعد عمرهم أو مستواهم، بل حتى الأسر كثيراً ما تمدح الطفل أو تذمه مقارنة بسلوك أنداده. ومن أكثر معايير الارتقاء استخداماً هي: معايير العمر الزمني، ومعايير الصف الدراسي (الفرق الدراسية).

معايير العمر الزمني:

تسمى هذه المعايير أحياناً معايير العمر التعليمي Education Age أو مكافئ العمر الزمني، وتفيد هذه المعايير إذا توقعنا أن نمو الفرد يحدث نتيجة لعوامل النضج. وتفسير بعض

الدرجات الخام في بعض اختبارات القدرات العقلية على أنها تمثل العمر العقلي Mental Age، ومعايير العمر الزمني يمكن تفسيرها بسهولة إذا ارتبط ما يقيسه الاختبار بالعمر الزمني، مثل: القدرات العقلية؛ والقدرة على القراءة، وكثير من المهارات الأساسية، التي تهدف المدرسة إلى تنميتها. (علام، 2006، 252 – 253).

معايير الفرق الدراسية:

يطلق على هذا النوع من المعايير "معايير مكافئ الفرق الدراسية Grade Equivalent" ويشبه إلى حد كبير معايير مكافئ العمر. وهذه المعايير تناسب اختبارات التحصيل التي يستخدمها المعلمون في الصفوف الدراسية المختلفة وبخاصة في المراحل الأولية.

أظهرت نتائج العرض السابق بأن هناك عدة خصائص سيكومترية لمقاييس الذكاء تتضمن درجة الثبات بصورها المختلفة (ثبات إعادة الاختبار، ثبات الصيغ المتعاقبة، وثبات القسمة النصفية، وثبات كودر- ريتشاردسون، ومعامل ألفا)، ودرجات الصدق بصورها المختلفة (صدق المحتوى، والصدق المرتبط بمحك، وصدق التكوين)، وكشف العرض بأن هناك علاقة بين الصدق والثبات. أما فيما يخص معايير المقاييس فقد أظهر العرض بأن هناك الدرجات المحولة، ومعايير الرتب الميئينية، ومعايير الارتقاء. ومن خلال هذه الخصائص المهمة لمقاييس الذكاء تنبثق أسئلة الدراسة الحالية.

أسئلة الدراسة:

تهدف هذه الدراسة لفحص الخصائص السيكومترية لاختبار المصفوفات المتتابعة المعياري (أممم) في ولاية الخرطوم بالسودان وتهدف بصورة محددة للإجابة عن الأسئلة التالية:

(1) ما هي مؤشرات صدق أممم؟

(2) ما هي مؤشرات ثبات أممم؟

(3) ما هي معايير أممم في ولاية الخرطوم؟

4. منهج الدراسة:

1.4 عينة الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من طلبة جميع مرحلة الأساس والثانوية وبعض طلبة الجامعات في ولاية الخرطوم من الفئة العمرية 9- 25 سنة. وتم اختيار عينة قدرها 5700

مفحوص وتم استبعاد 41 منهم بسبب تجاوزهم العمر المحدد ولعدم اكتمال البيانات الديموغرافية المطلوبة في كراسة الاختبار. وأصبحت العينة المختارة 5659 مفحوصا والتي تم اختيارها بصورة عشوائية حسب التصنيف الجغرافي والإداري لولاية الخرطوم من الذكور (52.6٪) والإناث (47.4٪) موزعة على الفترات العمرية التالية (جدول، 3).

جدول (3): عينة الدراسة حسب الفئات العمرية (ن= 5659)

رقم	العمر	ذكور	إناث	المجموع
1	9	63	30	93
2	10	77	25	102
3	11	39	45	84
4	12	189	191	380
5	13	292	236	528
6	14	235	234	469
7	15	203	168	371
8	16	304	135	439
9	17	237	158	395
10	18	188	214	402
11	19	171	219	390
12	20 - 25	977	1029	2006
13	المجموع	2975	2684	5659

2.4 أداة الدراسة: يتألف اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري (أممم) من خمسة مجموعات هي: أ، ب، جـ، د، هـ. وكل منها يتكون من 12 مفردة، أي أن المجموع الكلي لمفردات الاختبار 60 مفردة. وتتتابع المجموعات الخمس حسب الصعوبة. والمفردة الأولى في كل مجموعة عادة ما تكون واضحة بذاتها إلى حد كبير ثم تتزايد صعوبة المفردات داخل كل مجموعة تدريجياً، ومع ذلك فكل مفردات المجموعة متشابه في المبدإ المتضمن فيها، ويعطى نظام ترتيب المفردات داخل كل مجموعة تدريباً مقنناً على طريقة العمل فيها (أبو حطب وآخرين، 1979، 17).

وصمم أممم لقياس معدل الذكاء بالنسبة للفئة العمرية 6- 60 سنة، وتحسب معدلات الذكاء بالنسبة لهذه الفئات العمرية اعتمادا على معيار واحد ولكن تقارن معدلات ذكاء داخل هذا المعيار الموحد حسب العمر المحدد للفرد. مثلا بالنسبة للتقنين البريطاني لأممم لعام 1979 تقارن معدلات الفئات العمرية من 6- 16 سنة كل نصف سنة عمرية على حدة، وفي التقنين الأمريكي للمقياس تجمع الفئات العمرية 18- 22 سنة، 23- 27، 28- 32، 33- 37 وتقارن معدلات الذكاء داخل المعيار الموحد حسب الفئة العمرية (Raven, 1960, 1998; Raven & Court, 1996, 1998). واستخدمت جميع الدراسات الموسعة لأممم في آلاف الدراسات الميدانية معيارا موحدا لجميع الفئات العمرية من 6- 60 سنة (Lynn & Vanhanen, 2002, 2006).

وتتألف كل مفردة من رسم أو تصميم هندسي أو نمط شكلي حذف منه جزء، وعلى المفحوص أن يختار الجزء الناقص من بين ستة أو ثمانية بدائل معطاة. وتتطلب كل مجموعة من المجموعات الخمس نمطاً مختلفاً من الاستجابة: فالمجموعة (أ) تتطلب تكملة نمط أو مساحة ناقصة، والمجموعة (ب) تتطلب تكملة نوع من قياس التماثل بين الأشكال، والمجموعة (جـ) تتطلب التغير المنتظم في أنماط الشكل، والمجموعة (د) تتطلب إعادة ترتيب الشكل أو تبديله أو تغييره بطريقة منتظمة، والمجموعة (هـ) تتطلب تحليل الأشكال إلى أجزاء على نحو منتظم وإدراك العلاقات بينها، وهكذا ترتب المجموعات بطريقة متتابعة. وفي رأي رافن أن هذا التتابع يتم حسب مستويات صعوبة أو تعقيد العمليات العقلية المعرفية، فبينما تتطلب المجموعات الأولى والأكثر سهولة الدقة في المقارنة والتمييز والتماثل، تتطلب المجموعات الأخيرة والأكثر صعوبة القدرة على إدراك العلاقات المنطقية، وأممم يمكن أن يصنف بأنه (اختبار الملاحظة بالنسبة للأسئلة الأولى، والقدرة على حل المشكلات للأسئلة الأخيرة). ويهدف إلى شمول المدى الكلي للنمو العقلي ابتداء من المستوى الذي يستطيع الطفل عنده إدراك فكرة التعرف على الجزء الناقص الذي يكمل به النمط الشكلي ويمتد إلى قياس القدرة القصوى للشخص على المقارنة والاستدلال (أبو حطب وآخرون، 1979، 17 - 18).

وتعتبر الدرجة الكلية في الاختبار مؤشراً على (الطاقة العقلية العامة) للفرد، كما تسهم الدرجة الفرعية التي يحصل عليها المفحوص في كل مجموعة من المجموعات الخمس على تحديد اتساق التقدير الذي يعطيه الاختبار، كما تفيد في تحديد الدلالة السيكولوجية

للتفاوت discrepancy في درجات الاختبار. وأممم من الاختبارات الفردية الجماعية، بمعنى إمكانية تطبيقه على المفحوصين بطريقة فردية أو جماعية، ومن حيث طريقة الأداء فهو اختبار ورقة وقلم، من حيث المحتوى فهو اختبار غير لغوي، ومن حيث الكيف فهو اختبار قوة وسرعة إلا أن الشائع هو استخدامه كاختبار قوة، ومن حيث العمليات والوظائف النفسية التي يقيسها الاختبار فهو من اختبارات الأداء الأقصى لأنه يقيس بالفعل مستوى النمو أو التنمية الذي وصل إليه المفحوص في القدرة العقلية العامة (أبو حطب وآخرين، 1979، 18).

ويتضح أن الاختبار في أساسه يقوم على إدراك التشابه والاختلاف بين العناصر والتي يمكن الحصول عليها من دون دقة التميز إلى العلاقة المنطقية التي تدل على التفكير المنطقي والاستدلالي. ويوضح أبو حطب وآخرون (1979 : 12) مفهوم النمو العقلي عند رافن ففي الفترة العمرية (8 – 11 سنة) لا يستطيع الطفل أن يتجاوز حدود المشكلات التي تتطلب تكملة الأنماط أو مقارنتها بغيرها، كما لا يستطيع التفكير إلا في إطار التماثل وبعد تخطي الطفل لهذه الفترة العمرية يكون قد وصل إلى مستوى من الاستدلال المنطقي والتجريد ويمكنه حل المشكلات التي تتطلب التغيير المنتظم في الأنماط وإعادة الترتيب والتحليل، وهو الآن يستخدم طرق التفكير هذه على نحو أكثر اتساقاً واطراداً وانتظاماً.

3.4. إجراءات الدراسة: تم تجهيز نسخ كافية من أممم وعدد كاف من أقلام الرصاص وأوراق الإجابة. وتم الحصول على البيانات التفصيلية بأعداد الطلاب من وزارة التعليم العام. وتم إعداد جدول زمني لتطبيق الاختبار تضمن المدارس والمواقع التي تم تطبيق الاختبار فيها في الفترة 2007- 2008. وتم تطبيق الاختبار جماعيا تحت إشراف الباحث الثالث. وتم التأكد من جلوس كل مفحوص على مقعد مريح وأمامه منضدة، وتم ترك مساحة كافية بين مقاعد المفحوصين لتسهيل عملية متابعة الأداء والإشراف ولتفادي مشكلات الغش. بدأ الفاحص بتوزيع أوراق الإجابة، ثم طلب من المفحوصين ملء البيانات الشخصية، بعدها تم توزيع كراسات الاختبار ويطلب من جميع المفحوصين ألا يفتحوا الكراسات قبل أن يؤذن لهم. وبعد تأكد الفاحص من أن جميع المفحوصين قد استعدوا لأداء الاختبار، وتم شرح طريقة الإجابة على أسئلة الاختبار وطريقة تدوين الإجابة على ورقة الإجابة وذلك من خلال الإجابة الجماعية للسؤال رقم (1) في المجموعة الأولى، وعندما تأكد الفاحص من أن جميع المفحوصين قد سجلوا إجابة هذا السؤال بالفعل في مكانها الصحيح في ورقة الإجابة.

بعدها أتاح الفاحص للمفحوصين فرصة السؤال والاستفسار، واستمر في التوضيح والشرح حتى فهم الجميع المطلوب، عندها طلب الفاحص من المفحوصين الاستمرار في حل بقية أسئلة الاختبار بنفس الطريقة حتى نهاية كراسة الاختبار مع تذكير المفحوصين بعدم وجود وقت محدد للإجابة، بعد مرور حوالي ثلاث دقائق مر الفاحص والمشرفون على التطبيق على المفحوصين للتأكد من عدم وقوعهم في أخطاء ملء البيانات الشخصية أو في طريقة تسجيل الإجابات في ورقة الإجابة، بعدها كف الفاحص والمشرفون عن تقديم أي مساعدة للمفحوصين. وبعد حوالي نصف ساعة طلب الفاحص من المفحوصين أن يرفع كل من ينتهي من الاختبار يده وبها كراسة الاختبار وفي داخلها ورقة الإجابة علامة على أنه قد أكمل الاختبار وانتهى من الإجابة. وعندئذ تم جمع كراسات الاختبار وورقة الإجابة. وأعدت لهذا الاختبار ورقة إجابة تم تصحيحها بسرعة ودقة باستخدام مفتاح التصحيح، ودرجة المفحوص في الاختبار هي العدد الكلي للمفردات التي أجاب عنها إجابة صحيحة، حيث تعطى لكل إجابة صحيحة درجة واحدة فقط وتعطى الخاطئة صفراً.

5. نتائج الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية للكشف عن الخصائص السيكومترية لأممم من خلال معرفة مؤشرات الصدق والثبات فضلا عن استخراج معايير خاصة بولاية الخرطوم.

أولاً: ما هي مؤشرات صدق أممم؟

بالرغم من أن كثيرا من الباحثين قدموا أدلة على أن أممم يتمتع بدلائل صدق وثبات عاليين يود الباحثون تقديم مزيد من الأدلة في السودان. ومن أجل التأكد من مدى صدق وثبات المقياس في مجتمع الدراسة سوف يعتمد الباحثون على مؤشرات الصدق المرتبط بالمحك وفقاً للصدق التلازمي كما يظهر من محك العمر الزمني للمفحوص، وصدق التكوين وفقاً للبناء العاملي للاختبار، وتدرج صعوبة مجموعاته، إضافة إلى الاتساق الداخلي له. وفيما يلي شرح موجز لذلك.

(1) مؤشرات الصدق المرتبط بمحك: لمعرفة الصدق التلازمي لأممم للمجموعات الفرعية والدرجة الكلية له في مجتمع البحث الحالي، تم اختيار متغير العمر الزمني كمحك خارجي، بناء على أن القدرة على حل المشكلات (الذكاء) تنمو وتزيد بزيادة العمر الزمني، ومن ثم تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين متغير العمر الزمني ودرجات المجموعات الفرعية للاختبار والدرجة الكلية له كل على حدة وقد تم هذا الإجراء لدرجات كل من

الذكور والإناث على حدة، إضافة إلى درجات الاثنين معاً. والجدول التالي يبين نتائج هذه الإجراءات (جدول، 4)

جدول (4): معامل الارتباط الخطي بين درجات الاختبار والعمر الزمني (ن=5659)

المجموعة	الذكور	الإناث	النوعان معاً
أ	.342(**)	.254(**)	.303(**)
ب	.446(**)	.348(**)	.403(**)
ج	.457(**)	.349(**)	.410(**)
د	.457(**)	.346(**)	.409(**)
هـ	.392(**)	.335(**)	.368(**)
الدرجة الكلية	.512(**)	.397(**)	.462(**)

.** Correlation is significant at the 0.01 level

ويتضح من الجدول أعلاه أن هنالك علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين درجات الاختبار والعمر الزمني دال إحصائياً عند معنوية 0.01 فأعلى، مما يشير إلى أن المقياس يتمتع بصدق عال جداً وفقاً لمتغير العمر الزمني بوصفه محكاً خارجياً.

(2) مؤشرات الصدق المرتبط بالتكوين: بما أن صدق التكوين Construct لاختبار ما هو محاولة للإجابة عن السؤال الآتي: إلى أي حد يمكن أن يُعد الاختبار مقاساً لتكوين نظري أو مفهوم أو سمة؟ وأن أممم وفقاً لتصميمه يقيس العامل العام للذكاء ويتدرج في صعوبته ومتماسك البنية، سوف نفحص صدق هذا المقياس في هذه الدراسة وفقاً للتحليل العاملي، وتدرج الصعوبة، إضافة إلى مدى تجانسه الداخلي على النحو التالي.

(أ) الصدق العاملي: للوقوف على مدى تحقق أن أممم يقيس العام للذكاء، تم تطبيق التحليل العاملي بطريقة المكونات الأساسية على مجموعات الاختبار الخمس لبيانات الأفراد ذكوراً وإناثاً معاً، فأظهر التحليل النتائج التالية (جدول، 5).

جدول (5): التحليل العاملي وفقاً لطريقة المكونات الأساسية للدرجة الكلية (ن=5659)

المكون	الجذر الكامن			Extraction Sums of Squared Loadings		
	المجموع	التباين	التباين التراكمي	المجموع	التباين	التباين التراكمي
1	3.498	69.952	69.952	3.498	69.952	69.952
2	615.	12.296	82.248			
3	428.	8.560	90.809			
4	255.	5.092	95.901			
5	205.	4.099	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

ومن الجدول أعلاه يظهر أن أممم يتكون من عامل واحد فقط يزيد جذره الكامن عن الواحد الصحيح، ويبلغ تباين هذا العامل (69.95٪) من التباين الكلي مما يؤكد دلالات إحصائية على أن الاختبار يقيس عاملا واحدا يمكن أن يطلق عليه العامل العام في الذكاء. وبعد التأكد من أن المقياس يقيس عاملا واحدا عاما كما أوضحت معظم الدراسات، وعمدت الدراسة إلى استخراج تشبعات المجموعات وشيوعها بهذا العامل العام، وفيما يلي قيم التشبع لكل مجموعة من مجموعات الاختبار الخمس (جدول، 6).

جدول (6): مصفوفة تشبعات الاختبار بالعامل العام (ن=5659)

مجموعات الاختبار	العينة الكلية	
	قيم التشبع	قيم الشيوع
أ	752.	566.
ب	886.	785.
ج	904.	817.
د	890.	793.
هـ	733.	538.

وقد بينت نتائج هذه الإجراءات أن مجموعات الاختبار الخمس وقيمة التشبع تتراوح ما بين (0.733 – 0.904) أي أنها تتشبع بعامل واحد فقط له جذر كامن تزيد قيمته عن الواحد الصحيح، مع ملاحظة أن المجموعة (جـ) هي أكثر المجموعات تشبعاً وشيوعاً مما يعكس بأن هذه المجموعة هي أكثر المجموعات متوسطة السهولة حيث إن صدق وثبات المجموعات أو البنود الصعبة جداً أو السهلة جداً يكون ضعيفا، وعليه يظهر أن التحليل العاملي يسهم في أن أممم يتمتع بصدق بنية في ولاية الخرطوم بصورة تتشابه والوصف الذي قدم عن الاختبار كما قدمه مصممه.

(ب) تدرج صعوبة المجموعات: يفترض رافن مصمم الاختبار أن المجموعات الخمس تدرج في الصعوبة أي أن كل مجموعة تتضمن عملية عقلية معرفية أبسط من التي تليها (أبو حطب، 1977، أبو حطب وآخرون، 1979) ولتحقيق هذا الغرض قام الباحثان بحساب قيم (ت) للفروق بين المجموعات (جدول، 7).

جدول (7): تدرج صعوبة مجموعات الاختبار للعينة الكلية (ن=5659)

المجموعات	المتوسط	العدد	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
أ	9.7422	5554	2.34641	1.99172	2.68865	55.207	5553	000.
ب	7.7505	5554	3.43880					
ب	7.7505	5554	3.43880	1.15052	2.54469	33.695	5553	000.
ج	6.5999	5554	3.60980					
ج	6.5999	5554	3.60980	0.05978	2.28227	1.952	5553	051.
د	6.5402	5554	3.44715					
د	6.5402	5554	3.44715	3.19914	2.99443	79.620	5553	000.
هـ	3.3410	5554	3.23118					

ونجد أن قيمة ت ما بين 1.95 – 55.21 وأغلبها دالة إحصائياً عند 0.000 أي أنه توجد فروق بين كل مجموعة والتي تليها وتتزايد في الصعوبة من أ إلى هـ مما يشير إلى أن (أ) أسهل من (ب) و(ب) أسهل من (ج) و(د) أسهل من (هـ). مع ملاحظة أن الفرق بين (جـ) و(د) كان غير دال إحصائياً بالرغم من أن (جـ) كانت أسهل من (د) ووفقاً لهذه البيانات فإن نتائج هذه

الدراسة اتفقت مع أبو حطب وآخرين (1979) ومع الخطيب والمتوكل (2001) مع اختلاف بسيط مع دراسة الخطيب والمتوكل بأن تقدم المجموعة د على ج.

ج: الاتساق الداخلي للاختبار: يفترض في هذا الاختبار أن جميع بنوده متماسكة وتقيس بالفعل القدرة على حل المشكلات، وأن جميع المجموعات تشترك في قياس الخاصية نفسها، اعتمد الباحثون لاختبار صحة هذه الخصائص استخراج معاملات الارتباط بين درجات البنود وكلا من درجة البعد والدرجة الكلية، والعلاقة الارتباطية بين درجات المجموعات مع بعضها البعض وفقاً للارتباط العزمي كما عند بيرسون، فأظهر التحليل النتائج التالية.

1: **الاتساق الداخلي للبنود:** لفحص الاتساق الداخلي للبنود ومن ثم التأكد من مدى صحة تكوين المقياس تم حساب معامل الارتباط الخطي لبيرسون بين درجة المجموعة التي تنتمي إليها، إضافة إلى علاقتها بالدرجة الكلية للاختبار والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (8): العلاقة الارتباطية بين درجات البنود ودرجة البعد الذي تنتمي إليه والدرجة الكلية (ن=5659)

	أ		ب		ج		د		هـ	
	فرعي	كلي	فرعي	كلي	فرعي	كلي	فرعي	كلي	فرعي	كلي
1	0.000	0.000	.442**	.425**	.610**	.561**	.602**	.579**	.556**	.563**
2	.473**	.263**	.565**	.546**	.570**	.477**	.734**	.649**	.571**	.482**
3	.681**	.450**	.672**	.653**	.676**	.579**	.708**	.582**	.565**	.498**
4	.693**	.448**	.622**	.532**	.662**	.599**	.768**	.713**	.570**	.327**
5	.696**	.456**	.661**	.579**	.747**	.683**	.775**	.708**	.553**	.305**
6	.724**	.501**	.650**	.559**	.630**	.557**	.703**	.599**	.504**	.245**
7	.620**	.574**	.566**	.486**	.694**	.651**	.683**	.611**	.448**	.256**
8	.666**	.495**	.599**	.517**	.596**	.553**	.637**	.564**	.409**	.195**
9	.684**	.599**	.638**	.547**	.665**	.621**	.584**	.519**	.424**	.205**
10	.624**	.595**	.645**	.536**	.475**	.407**	.553**	.472**	.214**	022.
11	.524**	.518**	.566**	.478**	.396**	.332**	.356**	.274**	.164**	-.023
12	.391**	.400**	.500**	.415**	.326**	-.029	.157**	.099**	.120**	-.027

ومن الجدول أعلاه يظهر أن العلاقة الارتباطية بين درجات البنود ودرجات المجموعة الفرعية التي تنتمي إليها، جميعها دالة إحصائياً سوى أربعة بنود فقط، مما يشير إلى أن الاختبار يتمتع باتساق داخلي عال، إضافة إلى ذلك فإن اضطراد قوة العلاقة بين درجات البنود بالدرجة الفرعية للمجموعة التي تنتمي إليها أكثر من ارتباطه بالدرجة الكلية قد يشير إلى أن المقياس بالرغم من أنه يقيس سمة واحدة إلا أن هنالك تركيبا منطقيا لمجموعات المقياس، وهاتان الحقيقتان هما من أهم افتراضات الاختبار، وعليه يمكن أن نستخلص بأن هذا الأجراء يشير إلى أن أممم يتمتع بصدق تكويني عال في مجتمع الدراسة.

ب. مصفوفة معاملات الارتباط بين المجموعات والدرجة الكلية للاختبار.

لفحص الاتساق الداخلي للمجموعات الفرعية ومن ثم التأكد من مدى صحة تكوين المقياس تم حساب معامل الارتباط الخطي لبيرسون أيضاً بين درجات المجموعات فيما بينها، إضافة إلى علاقتها بالدرجة الكلية للاختبار والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (9): العلاقة الارتباطية بين درجات المجموعات مع بعضها البعض (ن=5659)

المجموعات	ب	ج	د	هـ	الدرجة الكلية
أ	1	626(**).	588(**).	559(**).	398(**).
ب	626(**).	1	760(**).	737(**).	542(**).
ج	588(**).	760(**).	1	783(**).	600(**).
د	559(**).	737(**).	783(**).	1	591(**).
هـ	398(**).	542(**).	600(**).	591(**).	1

ومن خلال الجدول أعلاه يظهر أن هنالك علاقة ارتباطية قوية جداً بين درجات المجموعات فيما بينها وبين الدرجة الكلية، وهذه النتائج تؤكد ما أظهرته الدراسات السابقة في أن المقياس يتمتع بصدق تكويني عال اعتماداً على أسلوب الاتساق الداخلي.

ثانيا: ما هي مؤشرات ثبات أممم؟

لمعرفة ثبات درجات المجموعة الفرعية والدرجة الكلية لأممم في مجتمع البحث الحالي، اعتمد الباحثون على تطبيق واحد للاختبار ومن ثم طبقت معادلات التجزئة النصفية سبيرمان- براون ومعادلة جيتمان، كما استخرج معامل ألفا لكرونباخ وفقاً للمجموعات العمرية فتوصلت الدراسة للنتائج التالية:

أولاً: معامل الثبات بالتجزئة النصفية:

لحساب ثبات أممم اعتمد الباحثون على طريقتي سبيرمان- براون وجيتمان للتجزئة النصفية. والجدول رقم (10) يوضح ذلك.

جدول (10): معامل الثبات للتجزئة النصفية وفقاً للمجموعات الفرعية للعمر (ن=5659)

	سبيرمان – براون						جيتمان					
المجموعة	أ	ب	ج	د	هـ	الدرجة الكلية	أ	ب	ج	د	هـ	الدرجة الكلية
9	593.	536.	605.	743.	162.	758.	568.	506.	570.	693.	153.	696.
10	637.	511.	737.	787.	349.	794.	625.	504.	687.	721.	332.	763.
11	586.	492.	718.	741.	252.	765.	566.	483.	654.	669.	229.	740.
12	641.	560.	802.	754.	128.	831.	623.	556.	771.	681.	105.	818.
13	654.	657.	837.	791.	318.	894.	619.	657.	810.	734.	253.	886.
14	565.	706.	789.	811.	729.	876.	546.	706.	764.	777.	670.	874.
15	675.	797.	865.	842.	569.	907.	633.	786.	853.	824.	470.	906.
16	685.	613.	714.	822.	518.	883.	667.	610.	695.	782.	442.	878.

17	512.	668.	764.	804.	471.	866.	459.	668.	747.	773.	410.	861.
18	559.	749.	808.	798.	513.	864.	489.	744.	794.	774.	446.	855.
19	350.	701.	664.	713.	435.	829.	255.	700.	652.	664.	394.	823.
20	629.	770.	809.	733.	591.	876.	598.	769.	789.	688.	524.	856.
الكل	643.	677.	781.	798.	436.	864.	646.	675.	750.	750.	384.	845.

توضح النتائج المعروضة بالجدول السابق أن معاملات الثبات للدرجة الكلية للاختبار تتراوح بين 0.76 – 0.91 وفقاً لمعادلة سبيرمان براون وبين 0.70 - 0.91 وفقاً لمعادلة جيتمان وجميعها تشير إلى أن المقياس يتمتع بمعامل ثبات عال في مجتمع الدراسة. وإن بعض الدراسات التي أجريت على الاختبار قد توصلت إلى نتائج توضح معاملات ثباته بطريقة التجزئة النصفية تتراوح بين (0.70 – 0.90). فضلاً عن ذلك اتفقت مع الخطيب والمتوكل (2001) وآل ثاني (1999) ودراسة أبو حطب وآخرين (1979).

ثانياً: معاملات ألفا لكرونباخ:

ولمعرفة ثبات درجات المجموعة الفرعية والدرجة الكلية للاختبار قام الباحثون بتطبيق طريقة تحليل التباين (معادلة ألفا كرونباخ) لكل من الذكور والإناث كل على حدة، والاثنين معاً. والجدول التالي يوضح نتائج ذلك. تلاميذ وتلميذات ثم النوعان معاً. والجدول التالي يوضح نتائج هذا الإجراء:

جدول (11): معامل الثبات ألفا لكرونباخ للاختبار وللمجموعات الفرعية وفقاً للعمر (ن=5659):

المجموعة	أ	ب	ج	د	هـ	الدرجة الكلية
9	834.	725.	714.	768.	249.	898.
10	706.	768.	782.	827.	540.	911.
11	799.	750.	726.	819.	470.	904.

12	807.	740.	823.	857.	537.	928.
13	814.	820.	852.	854.	605.	945.
14	806.	850.	836.	869.	787.	947.
15	845.	882.	872.	894.	757.	959.
16	843.	819.	799.	868.	660.	941.
17	801.	834.	800.	840.	604.	932.
18	802.	859.	815.	859.	643.	937.
19	655.	836.	799.	826.	434.	922.
20- 25	798.	872.	813.	835.	634.	940.
الكل	829.	834.	818.	858.	622.	941.

توضح النتائج المعروضة بالجدول رقم (11) أعلاه يظهر أن معاملات ألفا لكرونباخ وفقاً للأعمار بالنسبة للمجموعة (أ) تتراوح بين 0.66 – 0.85 وللمجموعة (ب) تتراوح بين 0.73 – 0.88 وللمجموعة جـ تتراوح بين 0.71 – 0.87 وللمجموعة (د) تتراوح بين 078 – 0.89 وللمجموعة (هـ) فهي تتراوح بين 0.25 – 0.66، أما بالنسبة للدرجة الكلية فهي تتراوح بين 0.90 – 0.96. مما يشير إلى أن المقياس يتمتع بدرجات ثبات عالية كما أظهرتها معظم الدراسات. كما يلاحظ أن المجموعة (جـ) هي أكثر المجموعات ثباتاً مما ينطبق مع خاصية أن هذه المجموعة هي متوسطة السهولة. مما يشير إلى أن المقياس يتمتع بدرجات ثبات عالية كما أظهرتها معظم الدراسات. ونجد أن الاختبار متسق داخلياً في كل مجموعة على حدة، وفي الاختبار الكلي اتفقت مع دراسة الخطيب والمتوكل (2001). واتفقت مع دراسة حسيب، جمعة، الحسن بأن معاملات الثبات للدرجة الكلية للاختبار للأعمار المختلفة أكبر من 0.85.

ثالثاً: ما هي معايير أمم في ولاية الخرطوم؟

وتعتبر المعايير هي الدرجات التي ترتبط بالقياس والتقييم، وفي العادة تستخدم المعايير لإصدار أحكام على الفرد في الظاهرة، ولأهمية هذه المعايير سوف نعرضها في شكلين، الشكل الأول يمكن الاستفادة منه في حالة السعي إلى تصنيف الفرد وفقاً لتصنيفات الذكاء: **الممتاز عقلياً، وأعلى من المتوسط في القدرة العقلية، والمتوسط في القدرة العقلية، وأقل من المتوسط في القدرة العقلية (حدودي)، المتأخر عقلياً**. وهذه المعايير جيدة في حالة استخدامها لاتخاذ قرارات تخص فرداً واحداً دون مقارنته بأفراد آخرين، أما في حالة اتخاذ قرار أو حكم بخصوص فرد هو مقارنة بأشخاص آخرين فهنا يستحسن استخدام المكافئ لدرجات الذكاء أو نسبة ذكاء أو مئينيات، وفيما يلي درجات القطع التي تستخدم بهدف التصنيف إضافة إلى المئينيات العامة التي يمكن أن تحول إلى نسبة ذكاء انحرافية وفقاً للدرجات المحولة كما في اختبار وكسلر.

(أ) **معايير التصنيف**: يمكن الحكم على القدرة العقلية العامة أو القدرة على حل المشكلات للمفحوص من خلال أدائه في أممم على النحو التالي:

أولاً: الممتاز عقلياً: إذا كانت درجات المفحوص تقع في المئين 95 أو أعلى من ذلك بالنسبة لأقرانه من نفس العمر.

ثانياً: أعلى من المتوسط في القدرة العقلية: إذا كانت درجات المفحوص تقع في المئين 75 إلى أقل من المئين 95 وذلك بالنسبة لأقرانه من نفس العمر.

ثالثاً: المتوسط في القدرة العقلية: إذا كانت درجات المفحوص تقع في المئين 25 إلى أقل من المئين 75 وذلك بالنسبة لأقرانه من نفس العمر. وهذه الفئة تنقسم إلى فئتين فرعيتين هما:

+ **المتوسط عقليا**: إذا كانت درجة المفحوص أعلى من المئين 50 إلى أقل من المئين 75.

- **المتوسط عقليا**: إذا كانت درجة المفحوص أقل من المئين 50 إلى أعلى من المئين 25.

رابعاً: أقل من المتوسط في القدرة العقلية: إذا كانت درجات المفحوص تقع في المئين 25 إلى أعلى من المئين 5 وذلك بالنسبة لأقرانه من نفس العمر.

خامساً: المتأخر عقلياً: إذا كانت درجات المفحوص تقع في المئين 5 أو أقل من ذلك بالنسبة لأقرانه من نفس العمر.

جدول (12): المعايير المئينية للتصنيف لعينة الذكور والإناث (ن=5659)

	المئينيات						
العمر	5	10	25	50	75	90	95
9.00	6	8	10	13	14	20	27
10.00	10	11	16	24	34	46	49
11.00	8	10	15	26	34	39	46
12.00	11	13	19	29	38	43	45
13.00	10	12	20	31	39	45	48
14.00	12	14	20	32	40	46	49
15.00	10	12	18	31	42	47	51
16.00	10	12	18	31	41	48	50
17.00	13	16	27	37	46	50	52
18.00	11	16	27	40	48	52	53
19.00	12	17	30	41	50	53	54
20.00	15	22	35	42	49	54	55

(أ) **المئينيات**: يمكن استخدام المئينيات بوصفها درجات محولة توضح ترتيب الشخص في أممم وفقاً لمعايير ولاية الخرطوم، كما يمكن أن تحول هذه المئينيات إلى معايير اختبار وكسلر للذكاء حيث تكون أكثر فهماً وقابلية لاتخاذ القرارات منها بالنسبة للمهنين.

جدول (13): المعايير المئينية للتصنيف لعينة الذكور والإناث معا (ن=5659)ً:

	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	
1													1
2													2
3									1				3
4									1				4
5							1	1	2				5
6						1	1	1	3		1	1	6
7			1		1	2	2	2	3	1	2	10	7
8		1	1		2	3	3	3	4	3	3	14	8
9	1	1	2	1	2	4	4	4	6	7	4	17	9
10	1	2	2	2	3	5	4	6	8	11	7	24	10
11	2	3	3	3	6	7	5	9	11	15	11	29	11
12	2	4	6	4	7	8	7	13	14	23	19	39	12
13	3	7	7	6	10	11	8	16	18	28	22	46	13
14	4	8	9	8	13	13	10	19	21	32	32	59	14
15	4	8	10	9	16	16	13	22	23	36	35	64	15

16	5	9	11	11	18	18	15	24	26	39	42	69	16
17	5	10	12	12	20	19	17	26	29	40	48	70	17
18	6	11	14	13	21	21	18	28	30	42	52	75	18
19	6	11	15	15	23	22	20	30	32	44	56	80	19
20	7	12	16	17	24	23	22	32	35	45	58	82	20
21	8	13	17	19	26	25	26	33	37	46	61	84	21
22	9	14	17	20	28	27	27	35	40	48	62	85	22
23	10	15	18	22	30	29	29	37	43	50	64	89	23
24	11	17	20	23	32	32	32	39	45	51	68	91	24
25	12	18	21	24	33	33	33	41	47	54	72	91	25
26	13	19	24	26	35	35	37	43	48	57	75	91	26
27	14	20	25	29	38	37	40	46	51	63	76	92	27
28	15	21	26	32	40	39	42	49	54	66	79	93	28
29	16	25	28	35	42	41	44	52	57	69	80	94	29
30	17	26	30	37	43	43	47	54	61	69	81	95	30
31	19	28	30	38	44	44	48	55	63	96	81	95	31
32	20	30	31	39	45	46	50	57	65	70	82	96	32

33	22	32	32	42	48	48	53	59	67	71	86	96	33
34	24	33	33	44	50	52	56	64	69	80	89	97	34
35	26	34	34	48	52	57	59	66	71	81	90	97	35
36	28	38	36	53	55	58	61	69	73	83	92	97	36
37	30	41	38	56	60	61	62	71	74	84	92	99	37
38	33	43	41	59	63	64	64	74	76	85	92	100	38
39	36	45	42	61	66	67	66	77	78	88	92		39
40	39	47	46	64	69	69	69	79	82	92	93		40
41	42	50	49	66	72	71	73	82	84	93	94		41
42	46	52	52	70	76	75	77	84	88	93	94		42
43	49	54	57	73	80	76	79	86	90	93	94		43
44	52	56	60	75	84	77	82	87	92	94	95		44
45	55	58	63	78	87	78	84	90	94	94	96		45
46	60	63	64	81	89	79	86	92	95	94	96		46
47	64	65	66	82	91	80	87	93	96	95	96		47
48	68	68	69	83	94	81	89	95	97	96	97		48
49	72	70	71	84	95	82	92	96	98	98	99		49

50	76	73	76	87	96	85	94	97	98	100	100		50
51	80	78	81	90	97	88	96	98	99				51
52	84	83	85	92	98	91	96	98	99				52
53	86	88	88	95	98	93	98	98	100				53
54	89	90	89	96	98	94	98	99					54
55	92	95	92	97	99	95	98	99					55
56	96	97	96	98	100	96	100	99					56
57	97	98	97	99		97		99					57
58	99	99	98	99		98		99					58
59	99	100	99	99		99		99					59
60	100		100	100		99		100					60

المراجع:

أبوحطب، فؤاد (1977). **بحوث في تقنين الاختبارات النفسية**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

أبو حطب، فؤاد؛ زهران، حامد؛ خضر، علي؛ يوسف، محمد جميل؛ موسى، عبد الله عبد الحي؛ محمود، يوسف؛ صادق، آمال؛ زمزمي، عواطف؛ وقاد، إلهام؛ وبدر، فائقة (1979). **تقنين اختبار المصفوفات المتتابعة على البيئة السعودية "المنطقة الغربية"**. مكة المكرمة: جامعة أم القرى.

آل ثاني، الضو (2002). **تقنين اختبار المصفوفات المتتابعة العادي لرافين علي طلاب وطالبات المرحلة الابتدائية لمدينة الدوحة بدولة قطر**. الدوحة: مركز البحوث التربوية.

حسيب، بنت وهب محمد عبد الله (2008). **دلالات الصدق والثبات والمعايير لاختبار المصفوفات المتتابعة المعياري للأعمار من (6 – 17) سنة بمحلية الجبلين**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإمام المهدي، السودان.

الخطيب، محمد الأمين؛ والمتوكل، مهيد محمد. (2001). **دليل استخدام مقياس المصفوفات المتتابعة العادي على البيئة السودانية**. الخرطوم: شركة مطابع العملة.

الدباغ، فخري.، طاقة، ماهر، كومارايا، ف (1983). **اختبار المصفوفات المتتابعة (القياس العراقي)**. المصل : مطابع جامعة الموصل.

رحمة، عزيزة (2004). **فاعلية استخدام السلاسل الزمنية وتحليل الانحدار في دراة الذكاء لدى الأفراد من عمر سبع سنوات حتى ثمانية عشر سنة (دراسة إحصائية ميدانية في مدينة دمشق)**. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة دمشق، دمشق.

الروسان، فاروق (1999). **أساليب القياس والتشخيص فى التربية الخاصة**. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

الطاشاني، عبد الرازق الصالحين؛ المنصورى، علي عثمان؛ عبد الله، صالح الغمارى؛ والشحومي، الصديق عبد القادر.(2005). تقنين **اختبار المصفوفات المتدرجة المقنن للذكاء على عينة من تلاميذ المدارس الليبية (المرحلة الأولى)**. البيضا: جامعة عمر المختار.

العاني، نزار وآخرون (1995). **تقنين اختبار المصفوفات المتتابعة الملون لريفين على أطفال مرحلة التعليم الأساسي في الجمهورية اليمنية للعمر 6- 11 سنة**. صنعاء: اليونسيف.

عبد الخالق، أحمد محمد (2008). **قياس الشخصية**. الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

علام، صلاح الدين محمود. (2006). **القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة**. القاهرة: دار الفكر العربي.

عليان، خليل، والصمادي، جميل (1988). معايير الأداء العقلي للأفراد الأردنيين الذين تزيد أعمارهم على 11 عاما على مصفوفات ريفين المتتابعة المتقدمة. **دراسات 15**، 107- 132.

عيد، أحمد (1999). **اختبار المصفوفات المتتابعة الملونة: دليل الاستخدام. دولة الإمارات العربية المتحدة**: الإمارات:

وزارة التربية والتعليم والشباب.

مراد، صلاح احمد (2000). **الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

النبهان، موسي (2004). **أساسيات القياس في العلوم السلوكية**. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

يحيى، على محمد، إبراهيم، وجلال، أحمد سعد (1998). **تقنين اختبار المصفوفات المتتابعة على البيئة العمانية**. عمان، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.

Abdel-Khalek, A. (2005). Reliability and factorial validity on the Standard Progressive Matrices among Kuwaiti children ages 8 to 15 years. Perceptual and Motor Skills, 101, 409-412.

Abdel-Khalek, A., & Raven, J. (2008). Normative data from the standardization of Raven's Standard Progressive Matricess in Kuwait in an international context. Social Behavior and Personlaity, 34, 169-179.

Abdel-Khalek, A., & Lynn, R. (2008). Norms for intelligence assessed by the Standard Progressive Matrices in Oman. Mankind Quarterly, 49, 183-188.

Abdel-Khalek, A., & Lynn, R. (2009). Norms and sex differences for intelligence in Saudi Arabia assessed by the Standard Progressive Matrices. Mankind Quarterly, 50, 106-113.

Anastasi, A (1976). Psychological testing (4^{th} ed.). New York : Macmillan Publishing Co., Inc..

Khaleefa, O., Khatib, M., Mutwakkil, M., & Lynn, R. (2008). Norms and gender differences on the Progressive Matrices in Sudan, Mankind Quarterly, 49, 176-182.

Khaleefa, O., Lynn, R. (2008a). Sex differences on the Progressive Matrices: Some data from Syria. Mankind Quarterly, 48, 345-352.

Khaleefa, O., & Lynn, R. (2008 b). A study of intelligence in the United Arab Emirates.

Mankind Quarterly, 48, 58-64.

Khaleefa., O & Lynn, R. (2008 c). Normative data for the IQ in Yemen. Psychological Reports, 103, 170-172.

Khaleefa., O & Lynn, R. (2008 d). Norms for the Standard Progressive Matrices in Qatar. Mankind of Quarterly, 48, 65-70

Lynn, R. (1990). The role of nutrition in secular increases of intelligence. Personality and Individual Differences, 11, 273–285.

Lynn, R., Abdalla, S., & Al-Shahomee, A. (2008). Norms for the Progressive Matrices for Libya and Tunisia. Mankind Quarterly, 50, 71-77.

Lynn, R., & Abdel-Khalek, A. (2009). Intelligence in Jordan: Norms for the Advanced Progressive Matrices. Mankind Quarterly, 50, 114-119.

Lynn, R., & Hampson, S. (1986). The rise of national intelligence: Evidence from Britain, Japan and the USA. Personality and Individual Differences, 7, 23-32.

Lynn, R., & Irwing, P. (2004). Sex differences on the progressive matrices: A meta-analysis. Intelligence, 32, 481-498.

Lynn, R., & Vanhanen, T. (2002). IQ and the wealth of nations. Westport: Praeger.

Magnusson, D. (1967). Test Theory. Translated from Swedish by Hunter Mabon. Addison-Wesley Publishing Company.

Raven J. (1960). Guide to the Standard Progressive Matrices sets A. B, C, D, and E. London: H.K. Lewis.

Raven, J. (1998). Manual for Raven's Progressive Matrices. Oxford: Oxfor Psychological Press.

Raven., J., & Court, J. (1996). Raven Manual: General Overview. Oxford: Oxford Psychological Press.

Raven, J., & Court, J. (1998). Raven Manual, Section 3, Standard Progressive Matrices. Oxford: Oxford Psychological Press.

Yehia, A., Ibrahim, A., & Galal, A. (2003). A standardization of the Raven's Standard Progressive Matrices in Omani environment (Maskat District). Psychological and Educational Series, 7, 35-58