مقياس للكشف عن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية

A Scale to Identify students with Mathematical Learning Disabilities During the Primary stage

أ.د/ زينب محمود محمد كامل عطيفي
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
بكلية التربية – جامعة أسيوط
zotiefy@yahoo.com

الملخص:

يعد موضوع صعوبات التعلم من موضوعات التربية الخاصة، التي شهدت اهتماماً متزايداً، حيث أصبح محوراً للعديد من الدراسات. وتعد صعوبات تعلم الرياضيات أحد الصعوبات الأكاديمية الأكثر انتشاراً، والتي تتمثل في عدم القدرة على تعلم المفاهيم الرياضية واجراء العمليات الحسابية المرتبطة بها وكذلك عدم قدرة التلاميذ على التعامل مع الأرقام والقوانين الرياضية بشكل صحيح او في الترتيب المنطقي في خطوات الحل الرياضي وعدم القدرة على التمييز بين الأشكال المتشابهة. ومن خلال الزيارات الميدانية التي تقوم بها الباحثة خلال زيارات التدريب الميداني تم ملاحظة أن العديد من الأطفال يعانون من صعوبة في التعامل مع الأرقام والعمليات الحسابية، وأن الكثير من المعلمين لا يستطيعون تحديد هل يعاني هؤلاء التلاميذ من صعوبات أم بطء في التعلم أم هل هم متأخرون دراسياً، لذا وجب التأكيد على ضرورة وجود أداة للكشف عن التلاميذ الذين يعانون من صعوبات تعلم الرياضيات، والذي يتم من خلاله تحديد الأساليب والبرامج المناسبة لهم حتى لا يضيع مجهودهم هباءً. **هدف البحث إلى** بناء مقياس وتقنينه للكشف عن ذوي صعوبات تعلم الرياضيات. وتم استخدام المنهج الوصفي باعتباره الأكثر مواءمة لطبيعته.

ولتحقيق أهداف البحث تم اختيار مجموعة من التلاميذ ذوي صعوبات الرياضيات بمحافظة أسيوط وقد تم اختيارهم من التلاميذ متوسطي الذكاء بعد تطبيق اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري المتطور، والذين لا يعانون من أي اعاقات أو حرمان اجتماعي ومتوسط نسبة درجاتهم في الاختبارات التحصيلية المتعددة منخفضة. كما تم اعداد مقياس للكشف عن التلاميذ ذوي صعوبات التعلم والذي تكون في صورته النهائية من (٥٥ بند) تم تصنيفها في (٥) مجالات رئيسة هي: الصعوبات القرائية الرياضية - الصعوبات الكتابية الرياضية – صعوبات الادراك البصري - الصعوبات العقلية - صعوبة في التمكن من الحقائق العددية الرياضية الأساسية. **كما تم تطبيق المقياس على عينة الدراسة والتوصل إلى صدق وثبات عال للمقياس.**

Abstract:

Learning Disabilities is one of the topics of special education which has witnessed increasing interest, as it has become the focus of many studies. The difficulties of learning mathematics are one of the most widespread academic difficulties, which is represented in the inability to learn mathematical concepts and perform the arithmetic operations associated with them, as well as the inability of students to deal with numbers and mathematical laws correctly or in the logical order in the steps of the mathematical solution and the inability to distinguish between similar shapes. Through the field visits carried out by the researcher during the training visits; it was noted that many children suffer from difficulty in dealing with numbers and arithmetic operations, and that many teachers cannot determine whether these students suffer from difficulties or slow learning, or are they academically behind. Therefore, it is necessary to emphasize the necessity of having a tool to detect students who have difficulties learning mathematics, through which the appropriate methods and programs are determined for them so that their efforts are not wasted in vain. The aim of the research is to build and standardize a scale to detect people with Learning Disabilities in mathematics. The descriptive approach was used as the most appropriate to its nature.

To achieve the objectives of the research, a group of students with mathematics difficulties in Assiut Governorate were selected from the students of average intelligence after applying the advanced standard sequential matrices test, they do not suffer from any disabilities or social deprivation and the average percentage of their scores in the multiple achievement tests is low. A scale was also prepared to detect students with Learning Disabilities, which in its final form consisted of (55 items) categorized into (5) main domains: 1-Reading mathematical difficulties 2- Mathematical writing difficulties 3-Visual perception difficulties 4- Mental difficulties 5- Difficulty in mastering the facts of Basic Mathematical Numerical. The scale was also applied to the study sample and a high reliability and validity of the scale was reached.

مقدمة:

يعد موضوع صعوبات التعلم من موضوعات التربية الخاصة التي شهدت اهتماماً متزايداً، حيث أصبح محوراً للعديد من الدراسات. وتعد صعوبات تعلم الرياضيات أحد الصعوبات الأكاديمية الأكثر انتشاراً، والتي تتمثل في عدم القدرة على تعلم المفاهيم الرياضية واجراء العمليات الحسابية المرتبطة بها وكذلك عدم قدرة التلاميذ على التعامل مع الأرقام والقوانين الرياضية بشكل صحيح أو في الترتيب المنطقي في خطوات الحل الرياضي وعدم القدرة على التمييز بين الأشكال المتشابهة.

مشكلة البحث:

من خلال الزيارات الميدانية التي تقوم بها الباحثة خلال زيارات التدريب الميداني تم ملاحظة أن العديد من الأطفال يعانون من صعوبة في التعامل مع الأرقام والعمليات الحسابية، وأن الكثير من المعلمين لا يستطيعون تحديد هل يعاني هؤلاء التلاميذ من صعوبات أم بطء في التعلم أم هل هم متأخرون دراسياً، لذا وجب التأكيد على ضرورة وجود أداة للكشف عن التلاميذ الذين يعانون من صعوبات تعلم الرياضيات، والذي يتم من خلاله تحديد الأساليب والبرامج المناسبة لهم حتى لا يضيع مجهودهم هباءً، خاصة مع انتشار نسبة الطلاب الذين يعانون من صعوبات تعلم الرياضيات على مستوى العالم بشكل عام وفي مصر بشكل خاص.

وللتصدي لهذه المشكلة ومحاولة علاجها، حاول البحث الاجابة عن الأسئلة التالية:

١- ما خصائص التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية؟

٢- ما صورة مقياس مقنن للكشف عن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية؟

يهدف البحث إلى بناء مقياس وتقنينه للكشف عن ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.

تنبع أهمية البحث من كونه يضع بين أيدي المعلمين مقياس للكشف عن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات. وكذلك يمد الباحثين بمقياس مقنن يمكن استخدامه لتحديد هذه الفئة من التلاميذ.

الإطار النظري للبحث:

مفهوم صعوبات تعلم الرياضيات:

الرياضيات علم عقلي مجرد يقوم في أساسه على الطريقة التي يستخدمها الفرد أثناء حله المشكلة الرياضية، وهذا يتطلب: المعرفة العقلية التي تتضمن الحقائق والمفاهيم والقوانين والنظريات، استراتيجيات الحل التي تتعلق بالخطوات والعمليات التي يقوم بها الفرد مستخدماً معارفه العقلية للوصول إلى الحل المطلوب للمشكلة.

وأي قصور يعتري المعرفة العقلية أو استراتيجيات الحل سيوجد صعوبة في تعلم الرياضيات، فيذكر القاسم (٢٠١٥)* أن صعوبات تعلم الرياضيات تعبر عن عجز المتعلم عن إجراء العمليات الحسابية الأساسية (الجمع والطرح والضرب والقسمة)، وما يترتب عليها من مشكلات فيما بعد. كما يعرفها بأنها مجموعة من المعيقات الإدراكية، أو الصفية، أو النفسية التي تمنع المتعلم من فهم طبيعة مادة الرياضيات، وتجعله لا يتمكن من فهم المبادئ والأساسيات الخاصة بها، مما يجعله غير قادر على الوصول للحلول السليمة للمشكلات الرياضية التي تواجهه في الصف الدراسي.

ويذكر بطرس (٢٠٠٨) أن صعوبات الرياضيات تتمثل في عدم القدرة على تعلم المفاهيم الرياضية واجراء العمليات الحسابية المرتبطة بها وكذلك عدم قدرة التلاميذ على التعامل مع الارقام والقوانين الرياضية بشكل صحيح او في الترتيب المنطقي في خطوات الحل الرياضي وهي لا تقف عند هذا الحد ولكن ايضا عدم القدرة على الالمام بالمفاهيم الاولية التمييز بين الصور والاشكال المتشابهة او اجراء العمليات الحسابية البسيطة كالجمع والطرح وانما تتعبها الى مشكلات اضافية في الرموز المجردة او استخدام القوانين المعقدة.

كما يعرف كوافحة (٢٠٠٣) صعوبات تعلم الرياضيات بأنه عدم القدرة على التعامل مع الأرقام، والتمييز بينها وخاصة الأرقام المتشابهة، ولا التفرقة بين العمليات الحسابية؛ مثل: الجمع (+)، والطرح (-)، والضرب (×)، والقسمة (÷) أو المعادلات الرياضية.

أسباب وعوامل صعوبات تعلم الرياضيات:

ذكرت العديد من الدراسات والكتابات التربوية العديد من العوامل المسببة لصعوبات تعلم الرياضيات، منها: (سالم، ٢٠٠٣؛ ابراهيم، ٢٠١٠؛ الوقفي، ٢٠١٥؛ أبو فخر، ٢٠٠٧)

١. إصابة المخ.
٢. اللاتماثل في جانبي المخ.
٣. قلق وخوف واضح تجاه المادة، مما يتسبب في إعاقة تركيز الطفل مما يترتب عليه ظهور صعوبات الرياضيات.
٤. عدم القدرة على فهم وقراءة المشكلات الحسابية.
٥. عدم القدرة على إدراك العلاقات المكانية.
٦. عدم القدرة على تذكر المعلومات
٧. ضعف أو سوء الإعداد السابق في الرياضيات.

* تم التوثيق APA7

٨. عدم القدرة على معرفة عدد الصور عن طريق الإشارة.
٩. عدم القدرة على استخدام القانون المناسب في حل المشكلات الحسابية.
١٠. عدم القدرة على فهم معنى الرموز الرياضية.
١١. عدم القدرة على تفسير المفاهيم أو الألفاظ الرياضية أو الحسابية المقروءة

ويرى الزيات (٢٠٠٧) ان هناك مجموعة من العوامل والأسباب المؤدية إلى صعوبات تعلم الحساب يلخصها فيما يلي:

- ضعف او سوء الاعداد السابق لتعلم الرياضيات.
- اضطرابات إدراك العلاقات المكانية.
- اضطرابات القدرات الحركية البصرية والادراكية البصرية.
- اضطرابات اللغة وصعوبات قراءة المشكلات الرياضية.
- الافتقار الى إدراك مفهوم الزمن.
- اضطرابات و مشكلات الذاكرة.
- اضطرابات او قصور تعلم استراتيجيات الرياضيات.
- قلق الرياضيات.

تصنيف صعوبات تعلم الرياضيات:

صنف kosc (1974) ستة أنماط فرعية للصعوبات الرياضية وهي كالتالي:

- صعوبات لفظية: وفيه تضطرب القدرة على تسمية المصطلحات والعلاقات والرموز الرياضية.

– الصعوبات القرائية: وفيه تضطرب القدرة على قراءة الرموز والاشارات الرياضية.

– الصعوبات الكتابية: وفيه يجد الطفل صعوبة في كتابة الأعداد والرموز

– الصعوبات الاجرائية: وفيه يجد الطفل صعوبة في إجراء العمليات الحسابية مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة.

– الصعوبات الترتيبية: وفيه يعاني الأطفال من صعوبة بالغة في وضع الأشياء وفق ترتيب معين على أساس حجمها أو مقدارها، وبالتالي يصعب عليه تحديد ما إذا كانت إحدى المجموعتين تحتوي على عدد من العناصر أكبر من أو اقل أو يساوي عدد العناصر في المجموعة الأخرى.

– الصعوبات الفكرية التكوينية: ويعني عدم القدرة على فهم الأفكار الرياضية والعلاقات الخاصة بالحساب العقلي، فعلى الرغم من أن هؤلاء الأطفال قادرون على قراءة وكتابة الأعداد فإنهم غير قادرين على فهم ما يكتبون.

أما بادين (١٩٨٣) و Corsini (1999) فيصنف صعوبات تعلم الرياضيات إلى ثلاثة أنواع هي:

أ- صعوبة قراءة الأعداد وكتابتها: وتتضمن صعوبة في قراءة الأعداد وكتابتها مع سلامة المهارة في الجوانب الأخرى من المعالجة الحسابية، كما ترتبط أحيانا مع الحبسة الكلامية وتحدث أحيانا عند الأطفال.

ب- الأكيكوليا المكانية: يجد الأطفال الذين يعانون اكيكوليا المكانية صعوبة في اصطفاف الأعداد في مسائل الحساب متعددة الأعمدة، حذف الأعداد، تدوير العدد، عدم القدرة على قراءة رموز العمليات الحسابية، وصعوبة قيمة المكان والكسور العشوائية، مع سلامة في قراءة الأعداد وكتابتها وإجراء العمليات الحسابية البسيطة وتذكر الحقائق الرياضية.

ج- اللاحسابية : تتميز بصعوبة بالغة في استدعاء الحقائق الحسابية الأساسية من الذاكرة طويلة المدى . مع سلامة القدرة على قراءة الأعداد وكتابتها، كذلك يعاني الأطفال ذوو هذا الاضطراب انفصالاً بين تذكر الحقائق واستخدام القواعد، وأحيانا يعانون من بعض الصعوبات اللفظية. (في زيادة: ٢٠٠٥، ٢٧)

وتصنف السعيد (٢٠١٠) صعوبات تعلم الرياضيات الى ستة انماط تتمثل في الاتي:

- صعوبة التعلم اللفظي وفيه يجد التلميذ صعوبة في فهم الحقائق او المسائل الرياضية حين تقدم لهم شفوياً، فيعجز عن تسميه المصطلحات والعلاقات والرموز الرياضية.
- صعوبة التعلم الرمزي وفيه يعجز التلميذ عن التعامل مع المدركات الحسية وفيه تضطرب القدرة على قراءه الرموز والاشارات الرياضية.
- صعوبة التعلم الاصطلاحية التلميذ صعوبة في قراءه الاعداد والرموز وعمل علامات العمليات الرياضية.
- صعوبة التعلم الكتابية وفي هذا التلميذ صعوبة في اجراء العمليات الحسابية مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة.
- صعوبة التعلم المفاهيمة وتعني الصعوبات المتعلقة وقدره التلميذ على فهم الافكار والعلاقات الرياضيات واجراء الحسابات العقلية.
- صعوبة التعلم العملية او الإجرائية وتحدث عندما يجد التنين صعوبة في اجراء العمليات الحسابية الأربعة بجمع بدلا من ان يطرح او يقسم بدلا من ان يضرب.

كما يصنف الفاعوري (٢٠١٠) صعوبات تعلم الرياضيات إلى مجموعتين، تضم كل واحدة منهما مجموعة من المظاهر والمشكلات:

١) **الصعوبات المرتبطة بالعمليات المعرفية** :وتشير هذه الصعوبات إلى المشكلات التالية:

- مشكلات في الانتباه: ومن مظاهرها:
  - صعوبة استرجاع الحقائق الرياضية أو صعوبة إجراء العمليات الرياضية.
- قصور في الإدراك: والذي يظهر في:
  - العجز عن التمييز بين الأشكال والأحجام والمسافات، والكلمات المكتوبة والمسموعة خصوصا عندما تكون الفروق دقيقة كالتفريق بين أشكال الأرقام أو شكل المربع أو المستطيل، أو بين الخطوط ومساحات الأشكال.
  - صعوبة الإدراك المكاني والذي يبدو في عدم تمييزهم مفاهيم مثل: أعلى /أدنى، فوق/تحت، أكبر/أصغر، بداية/نهاية، يمين/يسار.
- مشكلات في الذاكرة :ومن مظاهرها:
  - عدم القدرة على الاحتفاظ بالحقائق أو المعلومات الجديدة.
  - نسيان خطوات الحل.
  - وجود في تعلم الحقائق الأساسية كما في جدول الضرب الذي لا يتقنونه إلا ببطء شديد وعبر مدة طويلة.
  - عدم القدرة على تذكر العمليات الحسابية أو المعادلات وبخاصة إذا كانت تحتاج إلى عدة خطوات.
  - صعوبة في العد.
  - صعوبة في تذكر سلسلة الخطوات الواجب إتباعها في حل مسائل كتابية تتطلب عمليات متتالية.
- اضطرابات في استراتيجيات التفكير: ومن هذه المظاهر:
  - عدم القدرة على اختيار أو اشتقاق الاستراتيجية الصحيحة في الحل.
  - صعوبة في تغيير الاستراتيجية المستخدمة في حال فشلها.
  - صعوبة في التقيد بالخطوات المختلفة للحل في المسائل الرياضية.
  - صعوبة في متابعة سلسلة أفكار واحدة للحل، مما يؤدي إلى عدم تمسكه بإستراتيجية الحل.
  - صعوبة في التخطيط، أي أنه لا يستطيع التخطيط بشكل جيد للمهمات أو الواجبات التي يكلف بها، فيعاني مشاكل في الانتقال من التفكير الحسي إلى التفكير المجرد.

- صعوبة في التعامل مع الرموز الرياضية إضافة إلى ضعف خبرته بالأعداد مثل أن ٤ أقل من ١٠.
- صعوبة في تكوين المفاهيم الرياضية أو فهم العلاقات بينها كإجراء العمليات الحسابية الذهنية .
- صعوبات في ترتيب الأعداد من حيث الحجم، ومشاكل بالعد الصحيح.

٢- الصعوبات المتعلقة بالأداء الأكاديمي: وتشير إلى المشكلات التالية:

– صعوبات في القراءة: ومن مظاهرها:
- صعوبة في التعرف واستعمال رموز الحساب، مثل الجمع، والطرح، والقسمة والضرب.
- صعوبة في قراءة الأعداد التي تحتوي أكثر من رقم واحد، خاصة ذات الاصفار.
- لديه تشويش في اتجاه القراءة، مثل قراءة الأعداد بطريقة عكسية بحيث ١٢ يقرؤها ٢١.
- الخلط في قراءة الأعداد المتماثلة في الشكل ومشاكل في قراءة المخططات والجداول والرسوم البيانية .

– صعوبات في الكتابة: ومن مظاهرها:
- كتابة الرموز والأرقام بشكل معاكس، أو مقلوب.
- مشاكل في نسخ الأعداد أو النتائج أو الأشكال الهندسية، من على السبورة أو الكتاب أو الصورة.
- مشاكل في استعادة الأعداد، أو النتائج أو العمليات الحسابية أو الأشكال الهندسية من الذاكرة لكتابتها، كما يجد صعوبة في تذكر معنى الرموز الرياضية.

مظاهر صعوبات تعلم الرياضيات:

يحدد الزيات (٢٠٠٢) مظاهر صعوبات تعلم الرياضيات عند التلاميذ في عده نقاط هي:

- يعيد تجميع الاسماء تجميعاً خاطئاً. ولديه ضعف في استدعاء الأسماء ويستبدل الأسماء التي تبدأ بالحرف نفسه.
- يواجه صعوبة في المفاهيم المجردة للوقت والاتجاهات.
- عدم القدرة على تذكر الجداول وتسلسل الاحداث في الماضي والمستقبل ولا يتمكن من متابعه الزمن.

- يظهر تناقضات في نتائج في الجمع والطرح والضرب والقسمة.
- ضعف في القدرة على الحساب الذهني
- لديه أخطاء شائعه عند الكتابة والقراءة واستدعاء الاعداد مثل اضافه رقم الى العدد تبديل رقم في عدد وتوفير مكان رقم ١٠ قم وعكس الرقم.
- يظهر عدم القدرة على فهم المفاهيم الرياضية وتذكرها مثل القواعد والمعادلات والتسلسل (ترتيب العمليات).
- لديه صعوبة في تفسير المفاهيم والألفاظ الرياضية أو الحسابية المقروءة فقد يكتسب التلميذ الصعوبات نتيجة داخل العديد من المفاهيم الرياضية او عدم التمييز بينها.
- لديه صعوبات في حل المسائل او المشكلات الرياضية.

كما ذكر السرطاوي، السرطاوي، خشان و أبو جودة (٢٠١٣) مجموعه من الصعوبات التي تواجه التلاميذ عند تعلم الرياضيات

١. عدم القدرة على الربط ما بين الرقم ورمزه.
٢. عدم التمييز ما بين الارقام المتشابهة والغير متشابهة الاتجاهات المتعاكسة
٣. عكس الارقام اثناء الكتابة او القراءة الخطأ في اتقان المهارات والمفاهيم الحسابية الأساسية متى
٤. يجري عمليه الجمع ويخلطها بالضرب.
٥. يبدا بإجراءات العمليات من اليسار بدلا من اليمين

وبصفة عامة يمكن تصنيف صعوبات تعلم الرياضيات الى:

- **صعوبة التمكن من الحقائق العددية الرياضية الأساسية** : والتي تتمثل في عدم القدرة على الاحتفاظ ببعض العمليات الحسابية، صعوبة في ادراك مفهوم الاعداد
- **صعوبات في تحديد الاتجاه:** وتتمثل في كتابة الاعداد بصورة معكوسة، صعوبة تحديد مكان البدد باجراء العملية الحسابية. (البطانية، الرشدان، الخطاطبة والسبايلة، ٢٠٠٩).
- **صعوبة في المهارات الحسابية البسيطة:** وتتمثل في عدم القدرة على اجراء العمليات الحسابية الأساسية. (كوافحة، ٢٠٠٣)
- **صعوبات الاستلال المجرد**: وتتمثل في صعوبة في حل المشكلات اللفظية، عدم القدرة على عمل المقارنات من حيث الحجم والكمية والمسافة والزمن، صعوبة في فهم الرموز الرياضية وترجمة معانيها، صعوبة في فهم المفاهيم

والقوانين والتعميمات والافتراضات الرياضية. (ملحم ٢٠١٠، ٣٣٧؛ الوقفي ، ٢٠١٥)

- **صعوبات الادراك البصري**: وتتمثل في عدم القدرة على التمييز بين الشكل والارضية – عدم القدرة على تمييز النقود – رموز العمليات وعقارب الساعة. (ديانا برنت، ٢٠٠٥، ٧٥- ٨٨)

ويضيف (البطانية، الرشدان، الخطاطبة والسبايلة، ٢٠٠٩) عدم القدرة على قراءة الاعداد متعددة الأرقام – عدم القدرة على الأشكال الهندسية – عدم القدرة على وضع الأرقام أو الكسور العشرية في مكانها.

- **صعوبات في إدراك العلاقات المكانية**: وتتمثل في عدم القدرة على استخدام خط الاعداد في اجراء العمليات الحسابية - عدم القدرة على نسخ الاشكال – عدم القدرة في التتابع العددي او التتابع الزمني لعقارب الساعة – عدم القدرة على تحديد الخصائص الاتجاهية للعمليات الحسابية. (ديانا وبراينت، ٢٠٠٥، ٧٥- ٨٨)

صعوبات الادراك السمعي: وتتمثل في صعوبة في كتابة الاعداد التي تملى عليه – صعوبة في سماع أنماط الأعداد – صعوبة في العد داخل سلسلة التتابع العددي – صعوبة في حل المشكلات اللفظية الشفهية. (البطانية، الرشدان، الخطاطبة والسبايلة، ٢٠٠٩).

- **صعوبات في الذاكرة**: وتتمثل في عدم القدرة على الاحتفاظ بالحقائق الرياضية – عدم القدرة على تذكر خطوات الحل او التتابع العددي – عدم القدرة على الاحتفاظ بمعنى الرموز، عدم القدرة على معرفة الوقت من خلال الساعة – عدم القدرة على استكمال جميع خطوات حل المشكلات متعددة العمليات الحسابية. (ملحم، ٢٠١٠ ؛ Bryant، 2005)
- **صعوبات لغوية**: وتتمثل في عدم القدرة على ترجمة المصطلحات الحسابية – عدم القدرة على ترجمة المصطلحات التي معنى رياضي- عدم القدرة على صياغة المشكلات شفهياً- عدم القدرة على التعبير اللفظي عن خطوات الحل في المشكلات اللفظية. (الوقفي، ٢٠١٥)
- **صعوبات قرائية**: وتتمثل في عدم القدرة على فهم المسائل المقالية او المفردات الرياضية – عدم القدرة على قراءة السؤال وفهمه.

وبالرجوع للعديد من الدراسات والكتابات التربية في مجال صعوبات التعلم نجد انه تم الاتفاق على أنه قد يعاني تلميذ- حسب حالته - الديسكالكوليا في المرحلة الابتدائية وفي مرحلة الطفولة المتوسطة من الصعوبات التالية: (المعايطة، ١٤٢٤؛ القبالي،

٢٠٠٤؛ الظفيري، ٢٠٠٥؛ الأحرش والزبيدي، ٢٠٠٨؛ عبد الرؤوف وعامر، ٢٠٠٨؛ (البطانية، الرشدان، الخطاطية والسبايلة، ٢٠٠٩؛ عصفور وبدران، ٢٠١٣)

- صعوبة كتابة الأرقام على صورة صحيحة.
- صعوبة تمييز الأرقام ذات الاتجاهات المتعاكسة مثل ٢و٦ - ٧و٨.
- الارتباك في تحديد الاتجاه مثل رقم ٤ يكتبه 3.
- صعوبات العد داخل سلسلة من الأعداد مثل (٤-٨-١٢.....) بزيادة أربعة في كل مرة.
- الخلط بين أماكن الآحاد والعشرات والمئات مثل ١٤٥ و٥٤١.
- صعوبة إدراك العلاقة بين الأرقام والأشكال، فيطلب من التلميذ كتابة رقم ٢ يكتب٣.
- عكس الأرقام الموجودة في الخانات المختلفة مثل ٢٥،٥٢.
- يعانون من صعوبة في تعلم المفاهيم الرياضية.
- يواجهون صعوبة في إجراء العمليات الرياضية، مثل: الجمع – الطرح – القسمة – الضرب.
- لديهم ضعف في القدرات العقلية الرياضية وصعوبة في التعامل مع الأرقام.
- ضعف في الذاكرة الرقمية.
- يعانون من صعوبة في إجراء العمليات الحسابية القائمة على الاستلاف.
- يواجهون صعوبة في إدراك الصور الكلية، أو علاقة الكل بالجزء والجزء بالكل.
- صعوبة في إدراك الأطوال والمساحات والأحجام، ويصعب عليه تقديرها.
- القلق عند العمل تحت إجبار وضغط الوقت أثناء حل اختبار الرياضيات.
- صعوبات إجراءات العمليات الحسابية شفهياً.
- صعوبة الإدراك البصري المكاني للأشكال الهندسية.
- صعوبات في الذاكرة والاحتفاظ بالحقائق الرياضية.
- نسيان خطوات الحل في المسائل متعددة الخطوات.

وقد خلصت الباحثة إلى أنه يمكن اجمال خصائص ذوي صعوبات تعلم الرياضيات فيما يلي:

أولاً: الصعوبات القرائية الرياضية	١) عدم القدرة على قراءة الأرقام المنعكسة الاتجاه ٢/ ٦ – ٨/٧.	تابع: ثالثاً: صعوبات الإدراك البصري	٤٧) عدم القدرة على الربط بين الأشكال وأوزانها/ أطوالها.
	٢) عدم القدرة على قراءة الأعداد متعددة الأرقام.		٤٨) عدم القدرة على تمييز النقود.
	٣) عدم القدرة على قراءة الأرقام الموجودة في الخانات المختلفة مثل ٢٥ ،٥٢ .		٤٩) عدم القدرة على إدراك الصور الكلية، أو علاقة الكل بالجزء والجزء بالكل.
	٤) عدم القدرة على قراءة رموز العمليات الحسابية.		٥٠) عدم القدرة على قراءة الساعة باستخدام عقارب الساعة/ عدم القدرة على تحديد الوقت من خلال الساعة.
	٥) عدم القدرة على قراءة الكسور العادية.		٥١) عدم القدرة على تصور موقع الأرقام على الساعة
	٦) عدم القدرة على قراءة الأعداد العشرية.		٥٢) عدم القدرة على وضع الكسور والعلامات العشرية في مكانها الصحيح.
	٧) حذف بعض الأرقام أثناء قراءة الأعداد.		٥٣) عدم القدرة على تحديد الأرقام/ الأعداد على خط الأعداد.
	٨) حذف الإشارات أثناء قراءة بعض الجمل الرياضية.		٥٤) عدم القدرة على استخدام خط الاعداد في الجمع والطرح والضرب والقسمة
	٩) حذف الكلمات أثناء قراءة بعض الجمل الرياضية	رابعاً: صعوبات عقلية	٥٥) عدم القدرة على حفظ حقائق الرياضيات.
	١٠) حذف الأصفار من الأعداد الكبيرة عند القراءة.		٤٧) عدم القدرة على العد داخل سلسلة متتابعة.
	١١) عدم القدرة على قراءة السؤال الرياضي بشكل سليم		٤٨) يعاني انفصالا بين تذكر الحقائق واستخدام القواعد (يعرف القاعدة الرياضية ولا يعرف كيف يطبقها)
ثانياً: الصعوبات الكتابية الرياضية	١٢) عدم القدرة على كتابة الارقام المتعاكسة بشكل صحيح		٤٩) عدم القدرة على ترتيب الأعداد تصاعدياً وتنازلياً
	١٣) عدم القدرة على كتابة الأرقام/ الأعداد التي تملى عليه.		٥٠) عدم القدرة على ادراك القيمة المكانية للأعداد
	١٤) عدم القدرة على تحويل الأعداد من صيغة لفظية الى صيغة رقمية.		٥١) عدم القدرة على تحديد العدد المحدد لمجموعة من العناصر
	١٥) عدم القدرة على ترجمة الكلمات التي لها معنى رياضي (ضعف – ٣ أمثال -----)		٥٢) عدم القدرة على المقارنة بين الأعداد.
	١٦) الخلط في كتابة الأرقام في العدد حسب القيمة المكانية للرقم		٥٣) عدم القدرة على فهم معاني الأرقام والأعداد.
	١٧) عدم القدرة علي كتابة الاعداد متعددة الخانات. (الخلط بين أماكن الآحاد والعشرات والمئات عند كتابة الأعداد		٥٤) عدم القدرة على الاستمرار في تتابع الأعداد في السلاسل المعطاة
	١٨) الخلط في كتابة الأعداد المتشابهة ٢١/ ١٢.		٥٥) عدم القدرة علي تحديد القيمة المكانية للأرقام في الاعداد.
	١٩) عدم القدرة على كتابة الرموز الرياضية.		٥٦) عدم القدرة على عمل مقارانات من حيث الحجم والكمية والمسافة والزمن.
	٢٠) حذف الأصفار من الأرقام الكبيرة عند كتابتها.		٥٧) عدم القدرة على تذكر التتابع العددي.
	٢١) عدم القدرة على اصطفاف الأعداد في مسائل الحساب متعددة الأعمدة، حذف الاعداد، تدوير العدد.		٥٨) عدم قدرته على فهم التسلسل التصاعدي أو التنازلي للأعداد.
	٢٢) عدم القدرة على كتابة خطوات الحل لمعادلة حسابية.(عدم القدرة على كتابة الأعداد بشكل مرتب أثناء اجراء العمليات الحسابية)		٥٩) عدم القدرة على معرفة العدد السابق او اللاحق لرقم/ عدد معين
ثالثاً: صعوبات الإدراك	٢٣) عدم القدرة على عد الأشياء المرسومة أمامه.		٦٠) عدم القدرة على فهم معنى الرموز الرياضية

			ومعانيها <، >.
	٢٤) عدم القدرة علي الربط بين الرقم ورمزه.		٦١) عدم القدرة علي وضع الاشياء وفق ترتيب معين على أساس حجمها أو مقدارها.
	٢٥) عدم القدرة على تحديد عدد معين من العناصر من بين مجموعة من العناصر		٦٢) عدم القدرة على إجراء الرياضيات العقلية
	٢٦) عدم القدرة على تحديد العلاقات المكانية		٦٣) عدم القدرة على تحويل المسألة اللفظية بتعبيرات رياضية.
	٢٧) عدم القدرة تصنيف العناصر المصورة أو الفيزيائية.		٦٤) عدم القدرة حساب محيط/ مساحات/ حجوم الأشكال الهندسية المختلفة.
	٢٨) عدم القدرة على اعطاء مسمى لمجموعة من العناصر.		٦٥) عدم القدرة على حل المشكلات ذات الصياغة اللفظية أو الكلامية- عدم القدرة على تحديد واختيار العمليات الحسابية الملائمة لحل المسائل اللفظية.
	٢٩) عدم القدرة على مقارنة العناصر المصورة أو الفيزيائية من حيث الكم والزمن والمسافة .		٦٦) عدم القدرة التعامل الشفهي مع المسائل اللفظية.
	٣٠) عدم القدرة على تحديد ما إذا كانت إحدى المجموعتين تحتوي على عدد من العناصر أكبر من أو أقل من أو يساوى عدد العناصر في المجموعة الأخرى.		٦٧) عدم القدرة على حل المسائل اللفظية المتعددة الخطوات.
	٣١) عدم القدرة على التمييز بين الأشكال الهندسية (المربع/ المستطيل – المعين/ متوازي الأضلاع)	خامساً: صعوبة في التمكن الرياضية الأساسية من الحقائق العددية	٦٨) عدم القدرة على أداء العمليات الرياضية بنجاح - الخلط بين العمليات -/+ و -/X أو X/-.
	٣٢) عدم القدرة على تحويل الجمل الرياضية اللفظية الى عبارات رياضية باستخدام الرموز.		٦٩) عدم القدرة على اجراء العمليات الحسابية رأسياً
	٣٣) عدم القدرة على كتابة الأعداد في سلاسل مألوفة. (عدم القدرة على الاستمرار في تتابع الأعداد في معظم أسس السلاسل المعطاه)		٧٠) عدم القدرة علي الانتقال من عملية حسابية لأخرى.
	٣٤) عدم القدرة على التمييز بين الشكل والارضية.		٧١) عدم القدرة علي التعامل مع الخصائص الاتجاهية للعمليات الحسابية.
	٣٥) عدم القدرة على رسم/ نسخ الأشكال الهندسية		٧٢) عدم القدرة على اجراء العمليات الحسابية المختلفة على الاعداد العشرية.
	٣٦) عدم القدرة على استخدام الأصابع في المعالجات الرياضية.		٧٣) عدم القدرة على حل العمليات الحسابية بالطريقة الافقية.
	٣٧) عدم القدرة على عد الأشياء باستخدام الأصابع		٧٤) عدم القدرة على اجراء العمليات الحسابية المختلفة على الكسور.

عينة البحث:

تم اختيار مجموعة من التلاميذ ذوي صعوبات الرياضيات بمحافظة أسيوط بلغ عددهم (٢٣٠) تلميذاً، من مراكز محافظة اسيوط (أسيوط – أبوتيج – منفلوط - ديروط).

وقد تم اختيارهم من التلاميذ متوسطي الذكاء بعد تطبيق اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري المتطور، والذين لا يعانون من أي اعاقات أو حرمان اجتماعي ومتوسط نسبة درجاتهم في الاختبارات التحصيلية المتعددة منخفضة.

تم اعداد المقياس في صورته الأولية وبعد عرضه على مجموعة من المتخصصين في مجال طرق تدريس الرياضيات وعلم النفس التربوي واجراء التعديلات التي

أشاروا اليها تم صياغته في صورته النهائية ثم تم تطبيقه على عينة البحث لحساب الخصائص السيكومترية للمقياس.

الخصائص السيكومترية لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات:

أولا-الاتساق الداخلي للمقياس Internal Consistency:

للتحقق من مدى ارتباط درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للبعد الذي تقيسه، تم حساب معامل ارتباط بيرسون، بين درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه وذلك بعد حذف درجة الفقرة من الدرجة الكلية للبعد، ويوضح الجدول التالي الاتساق الداخلي لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات:

جدول (١)

الاتساق الداخلي لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات

الصعوبات القرائية الرياضية		صعوبات الادراك البصري		تابع صعوبات عقلية	
الفقرات	الارتباط بالبعد	الفقرات	الارتباط بالبعد	الفقرات	الارتباط بالبعد
١	٠.٤٤٣	٢٥	٠.٧١٤	٥٠	٠.٦٠١
٢	٠.٦١٠	٢٦	٠.٥٥٨	٥١	٠.٥٠٧
٣	٠.٤٧٦	٢٧	٠.٥٤٣	٥٢	٠.٧١٤
٤	٠.٦٩٣	٢٨	٠.٤٧٧	٥٣	٠.٦٩٥
٥	٠.٥٩٦	٢٩	٠.٦٩٨	٥٤	٠.٧٢١
٦	٠.٤٢٨	٣٠	٠.٧٢٥	٥٥	٠.٦٣٢
٧	٠.٥٩٤	٣١	٠.٥٢١	٥٦	٠.٦٢٨
٨	٠.٦٨٠	٣٢	٠.٥٧٩	٥٧	٠.٦٤٨
٩	٠.٦١١	٣٣	٠.٥٧٠	٥٨	٠.٤٥٦
١٠	٠.٦٦٦	٣٤	٠.٥١٨	٥٩	٠.٧٢٣
١١	٠.٦٥٦	٣٥	٠.٤١٩	٦٠	٠.٥٥٦
الصعوبات الكتابية الرياضية		٣٦	٠.٥٧١	٦١	٠.٥١٥
الفقرات	الارتباط بالبعد	٣٧	٠.٥٧٤	٦٢	٠.٤٧٧
١٢	٠.٥٩٨	٣٨	٠.٤١٦	٦٣	٠.٦٤٨
١٣	٠.٥٦٦	٣٩	٠.٤١٤	٦٤	٠.٤١١
الفقرات	الارتباط بالبعد	الفقرات	الارتباط بالبعد	الفقرات	الارتباط بالبعد

١٤	٠.٤٢٩	٤٠	٠.٦٧٥	٦٥	٠.٥١٩
١٥	٠.٥٦٢	٤١	٠.٥٨٨	٦٦	٠.٦٣٥
١٦	٠.٤٢٧	٤٢	٠.٦٥٢	٦٧	٠.٦٩١
١٧	٠.٦١٧	٤٣	٠.٤٣٥	صعوبة في التمكن من الحقائق العددية الرياضية الأساسية	
١٨	٠.٥٠٤	٤٤	٠.٥٣٥	الفقرات	الارتباط بالبعد
١٩	٠.٦٧٤	٤٥	٠.٦٥٠	٦٨	٠.٥٠١
٢٠	٠.٥٩٠	صعوبات عقلية		٦٩	٠.٦٣٨
٢١	٠.٥٩٤	الفقرات	الارتباط بالبعد	٧٠	٠.٥٩٣
٢٢	٠.٦٣٨	٤٦	٠.٥٣٠	٧١	٠.٥٨٨
٢٣	٠.٧١٤	٤٧	٠.٥٥٥	٧٢	٠.٤٩٦
٢٤	٠.٥٩٥	٤٨	٠.٤٦١	٧٣	٠.٦٥٧
		٤٩	٠.٦١٠	٧٤	٠.٥٨٤

ملحوظة: جميع معاملات الارتباط الواردة بالجدول دالة احصائيا عند مستوى (٠.٠١)

كما تم حساب معاملات الارتباط بين درجات الابعاد والدرجة الكلية للمقياس وذلك بعد حذف درجة البعد من الدرجة الكلية للمقياس كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٢)

معامل الارتباط بين الابعاد والدرجة الكلية لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات

م	الابعاد	الارتباط بالدرجة الكلية للمقياس
١	الصعوبات القرائية الرياضية	٠.٥٤١
٢	الصعوبات الكتابية الرياضية	٠.٦٣٩
٣	صعوبات الادراك البصري	٠.٥٧٤
٤	صعوبات عقلية	٠.٥٥٦
٥	صعوبة في التمكن من الحقائق العددية الرياضية الأساسية	٠.٦٩٣
جميع قيم معاملات الارتباط الواردة بالجدول دالة احصائيا عند (٠.٠١)		

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم معاملات الارتباط دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١) والذي يؤكد صدق الاتساق الداخلي للفقرات مع ابعادها، وهذا يعني ان المقياس بوجه عام صادق ويمكن الاعتماد عليه.

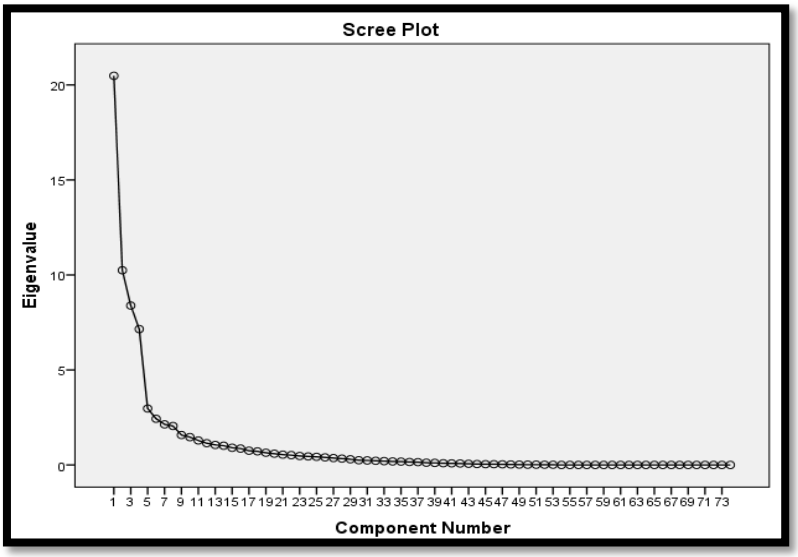
ثانياً: صدق المقياس:

١) الصدق البنائي:

للتحقق من الصدق البنائي construct validity لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات تم استخدام التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي، حيث بلغ عدد افراد العينة ككل (٢٣٠) طالب، وتم إجراء التحليل العاملي الاستكشافي والتحليل العاملي التوكيدي على النحو التالي:

أ- التحليل العاملي الاستكشافي:

تم استخدام التحليل العاملي الاستكشافي Exploratory factor analysis بطريقة المحاور الأساسية **Principal Axis Factoring**، وقد بلغت قيمة Bartlett's test (٢٥٣٤٦.٦٤) بدرجات حرية قدرها (٢٧٠١) وهي قيمة دالة احصائيا عند مستوى (٠.٠١)، وبلغت قيمة Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test (٠.٩٧٢) وهي قيمة اكبر من ٠.٨، وتم الابقاء على العوامل التي يزيد جذرها الكامن عن الواحد الصحيح، مع اعتبار ان الفقرة تكون متشبعة على العامل إذا كان تشبعها على هذا العامل يزيد عن (٠.٣) وبناء على ذلك تم استخراج (٥) عوامل فسرت (٤٨.١٣%) من التباين الكلي للمقياس، اجري **التدوير المتعامد** بطريقة الفاريماكس **Varimax**، ويوضح الشكل (١) التالي توزيع الجذور الكامنة على العوامل Scree Plot:



شكل (١) توزيع الجذور الكامنة على العوامل Scree Plot

والجدول التالي يوضح تشبعات فقرات مقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات على العوامل الخمسة بعد التدوير:

جدول (٣)

التحليل العاملي الاستكشافي لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات

الفقرات	العوامل المستخرجة (بعد التدوير)					الاشتركيات
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
١	٠.٠٢٣	٠.٠٩٤	٠.١٠٤	٠.٦٠٧	٠.١٢٥	٠.٤٠٤
٢	٠.٠٨٥	٠.٢٢٣	٠.٠٤٧	٠.٥٨٨	٠.٢١٦	٠.٤٥٢
٣	٠.١٢٣	٠.٠٧٢	٠.١٤٥	٠.٧٦٨	٠.٢١٤	٠.٦٧٧
٤	٠.٠٣٨	٠.١٠٨	٠.١٦٨	٠.٥١٩	٠.١٥٤	٠.٣٣٤
٥	٠.٣٤٤	٠.٢١٨	٠.٠٥١	٠.٤٤٦	٠.٠٦٩	٠.٣٧٢
٦	٠.١٧٠	٠.١٠٥	٠.٠٦٣	٠.٦١٦	٠.١٦٥	٠.٤٥١
٧	٠.٠٧٧	٠.٠٥٣	٠.١٥١	٠.٣٩٨	٠.٢٤١	٠.٢٤٨
٨	٠.٠٤١	٠.١٥٥	٠.٠١٧	٠.٧٧٠	٠.٠٥٧	٠.٦٢٢
٩	٠.١٩٩	٠.٠٣٣	٠.٠٨٥	٠.٥٦٧	٠.٢٢٣	٠.٤١٩
١٠	٠.٠٣١	٠.٠١٧	٠.٠٧٧	٠.٤٣٦	٠.١٢٨	٠.٢١٤
١١	٠.٠٧٧	٠.٠١٠	٠.١٤٩	٠.٦٥٨	٠.٣٢٢	٠.٥٦٥
١٢	٠.٠١٢	٠.٠٣٤	٠.٤٦٦	٠.٠١٣	٠.٠٣٢	٠.٢٢٠
١٣	٠.١٥٠	٠.٢٢٠	٠.٣٧١	٠.١١٣	٠.٠٤٢	٠.٢٢٣
١٤	٠.٠٦٩	٠.٠٤٩	٠.٧٧٥	٠.٠٢٣	٠.٣٤٥	٠.٧٢٧
١٥	٠.٠٤١	٠.٠١٧	٠.٦٧٠	٠.١٥٥	٠.٠٥٧	٠.٤٧٨
١٦	٠.٢٠٥	٠.١٦٤	٠.٤٩٦	٠.٠١٣	٠.١٦٣	٠.٣٤٢
١٧	٠.٠٥٠	٠.٠٣٦	٠.٦٢٤	٠.٠١٦	٠.٢١٥	٠.٤٤٠
١٨	٠.٠١٥	٠.٠٣٤	٠.٥٨٢	٠.٠١٣	٠.٠٣٢	٠.٣٤١
١٩	٠.٣٠٠	٠.٠٤٧	٠.٤٧٠	٠.٢٢٥	٠.٢١١	٠.٤٠٨

الفقرات	العوامل المستخرجة (بعد التدوير)					الاشتركيات
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
٢٠	٠.٠٦٩	٠.٠٤٩	٠.٧٧٥	٠.٠٢٣	٠.٠٤٥	٠.٦١٠
٢١	٠.٠٤٨	٠.٠٨٨	٠.٧٥٧	٠.٠١٩	٠.٣١٤	٠.٦٨٢
٢٢	٠.٢٧٠	٠.٠٨٤	٠.٦٦٤	٠.٠٩٦	٠.٢٢٩	٠.٥٨٣
٢٣	٠.٠١٥	٠.٠٣٤	٠.٥٤٤	٠.٠١٣	٠.٠٣٢	٠.٢٩٩
٢٤	٠.٢١٥	٠.٠٨٨	٠.٤٠٥	٠.٣٢١	٠.١٤٣	٠.٣٤١
٢٥	٠.٢٣٠	٠.٥٧٢	٠.٢٨٣	٠.٢٤٦	٠.٢٧١	٠.٥٩٤
٢٦	٠.٠٢٣	٠.٨٤١	٠.٠٤٨	٠.٠٣٨	٠.٠٠٢	٠.٧١٢
٢٧	٠.٠٤١	٠.٧٧٠	٠.٠١٧	٠.١٥٥	٠.٠٥٧	٠.٦٢٢
٢٨	٠.١٦٤	٠.٦٠٤	٠.٠٣٦	٠.٢٩١	٠.١٠٤	٠.٤٨٩
٢٩	٠.٠٤١	٠.٥٥٢	٠.٠٢٢	٠.١٣٢	٠.٠٦٣	٠.٣٢٨
٣٠	٠.٠٤١	٠.٤٠٧	٠.٠١٦	٠.١١٣	٠.٠٨٠	٠.١٨٧
٣١	٠.٠٢٢	٠.٦٧٠	٠.٠١٦	٠.١٧٤	٠.٠٤١	٠.٤٨٢
٣٢	٠.٠١٦	٠.٨٩١	٠.٠٤٧	٠.٠٣٠	٠.٠٥٩	٠.٨٠١
٣٣	٠.٠٤١	٠.٥٧٠	٠.٠١٧	٠.١٥٥	٠.٠٥٧	٠.٣٥٤
٣٤	٠.٠٢١	٠.٨٩٧	٠.٠٥٤	٠.١٧٠	٠.٠٥٤	٠.٨٤٠
٣٥	٠.٠٥٠	٠.٤٤٧	٠.٠٤٦	٠.٠٢٤	٠.٢٠٨	٠.٢٤٨
٣٦	٠.٠٢٢	٠.٧٠١	٠.٠٢١	٠.٠١٤	٠.٠١١	٠.٤٩٣
٣٧	٠.٠١٥	٠.٧٩٠	٠.٠٢٦	٠.٠٢٨	٠.٠٧٠	٠.٦٣١
٣٨	٠.١٩٦	٠.٦٤١	٠.٢٤٨	٠.٢٢٩	٠.١٠٥	٠.٥٧٤
٣٩	٠.٠٣٦	٠.٦٨٤	٠.١٠٤	٠.٠١١	٠.٢٠٧	٠.٥٢٣
٤٠	٠.٠٤١	٠.٥٧٠	٠.٠١٧	٠.١٥٥	٠.٠٥٧	٠.٣٥٤
٤١	٠.٠٣٤	٠.٤٨٥	٠.٠١٥	٠.٠١٣	٠.٠٣٢	٠.٢٣٨

الفقرات	العوامل المستخرجة (بعد التدوير)					الاشتركيات
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
٤٢	٠.٠٤١	٠.٣٧٠	٠.٠١٧	٠.١٥٥	٠.٠٥٧	٠.١٦٦
٤٣	٠.١٠٨	٠.٧٥٧	٠.١٠٣	٠.٠١٤	٠.٠٥٢	٠.٥٩٨
٤٤	٠.١١٢	٠.٦٩٤	٠.٠١٦	٠.١١٨	٠.٢٠٩	٠.٥٥٢
٤٥	٠.٠٥٥	٠.٧١٠	٠.٠٢٣	٠.٠١١	٠.٠٧١	٠.٥١٣
٤٦	٠.٨٣١	٠.٠١٠	٠.٠٧٤	٠.١٣٠	٠.١٠٧	٠.٧٢٤
٤٧	٠.٨١٦	٠.٠٥٦	٠.٠٢٢	٠.٠٩٨	٠.١٠٦	٠.٦٩٠
٤٨	٠.٤٧١	٠.١٧٤	٠.٠١٦	٠.٠٢٢	٠.٠٤١	٠.٢٥٥
٤٩	٠.٤٦٨	٠.١٣٣	٠.١١١	٠.١٢٦	٠.١٢١	٠.٢٨٠
٥٠	٠.٧٠٨	٠.١٦٠	٠.١٧٢	٠.٠٨٢	٠.١٦٠	٠.٥٨٩
٥١	٠.٥٢١	٠.٢٧٧	٠.٠١٨	٠.١٤٦	٠.١٤١	٠.٣٩٠
٥٢	٠.٤٦٢	٠.٠٣٤	٠.٠١٥	٠.٠١٣	٠.٠٣٢	٠.٢١٦
٥٣	٠.٧٤٨	٠.١١٠	٠.٠٢٤	٠.٠٥١	٠.٠١٣	٠.٥٧٥
٥٤	٠.٨١٥	٠.١٠٢	٠.٠١٥	٠.٠١٩	٠.٠٣١	٠.٦٧٦
٥٥	٠.٨٥٢	٠.٢١٢	٠.٠٧٢	٠.٢١١	٠.٠٦٠	٠.٨٢٤
٥٦	٠.٥٧١	٠.١٧٤	٠.٠١٦	٠.٠٢٢	٠.٠٤١	٠.٣٥٩
٥٧	٠.٤٧٤	٠.٠٢٩	٠.٠٥٥	٠.٠٥٥	٠.٠٤٩	٠.٢٣٤
٥٨	٠.٦٠٥	٠.٠٤٧	٠.٠٤٦	٠.٠٢٤	٠.١٠٨	٠.٣٨٣
٥٩	٠.٦٢٢	٠.١٧٤	٠.٠١٦	٠.٠٧١	٠.٠٤١	٠.٤٢٤
٦٠	٠.٧٤٤	٠.٠١١	٠.١٧٢	٠.٢٦٦	٠.٠٢٢	٠.٦٥٤
٦١	٠.٦١٢	٠.١٣٧	٠.٠٣٤	٠.٠١٨	٠.٠٥٨	٠.٣٩٨
٦٢	٠.٤٣٩	٠.١٧٤	٠.٠١٦	٠.٠٢٢	٠.٠٤١	٠.٢٢٥
٦٣	٠.٧٣٠	٠.٣٠١	٠.٠٤٥	٠.١٥٦	٠.١١٦	٠.٦٦٣

الفقرات	العوامل المستخرجة (بعد التدوير)					الاشتركيات
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	
٦٤	٠.٧٦٤	٠.٠١٧	٠.١٠٥	٠.٠٤٢	٠.٠٣٠	٠.٥٩٨
٦٥	٠.٨٤١	٠.١١٨	٠.٠٤٥	٠.١٥٦	٠.١١٦	٠.٧٦١
٦٦	٠.٦٩٥	٠.٠٣٣	٠.٠١٧	٠.١٧٨	٠.١٧٢	٠.٥٤٦
٦٧	٠.٧٣٤	٠.١٨١	٠.٢١٧	٠.٠٥٨	٠.٠١٣	٠.٦٢٢
٦٨	٠.٠٣٨	٠.٠٢٢	٠.٢٠٢	٠.١٩١	٠.٦١٩	٠.٤٦٢
٦٩	٠.١٤٨	٠.١٨٤	٠.٠١٦	٠.٠٤٠	٠.٥٨٤	٠.٣٩٩
٧٠	٠.٠٩٩	٠.٠١٥	٠.٠٤٣	٠.١٢٩	٠.٧٢٩	٠.٥٦٠
٧١	٠.٠٥٤	٠.٠٦٦	٠.١٣١	٠.٢٢٥	٠.٨٢٥	٠.٧٥٦
٧٢	٠.٢٠٥	٠.٠٣٥	٠.٠٧٠	٠.١٩٠	٠.٦٩٠	٠.٥٦٠
٧٣	٠.٠٢٥	٠.٠٨٤	٠.٠٥٠	٠.١١٠	٠.٨١٤	٠.٦٨٥
٧٤	٠.٠١١	٠.١٥٩	٠.٢٦٤	٠.٢٢٤	٠.٤٦٤	٠.٣٦١
الجذر الكامن	١٠.٧٦	١٠.١٠	٥.٢٧	٤.٩٤	٤.٥٤	التباين الكلي
نسبة التباين	١٤.٥٤	١٣.٦٥	٧.١٢	٦.٦٨	٦.١٤	%٤٨.١٣

ومن الجدول السابق يتضح ان:

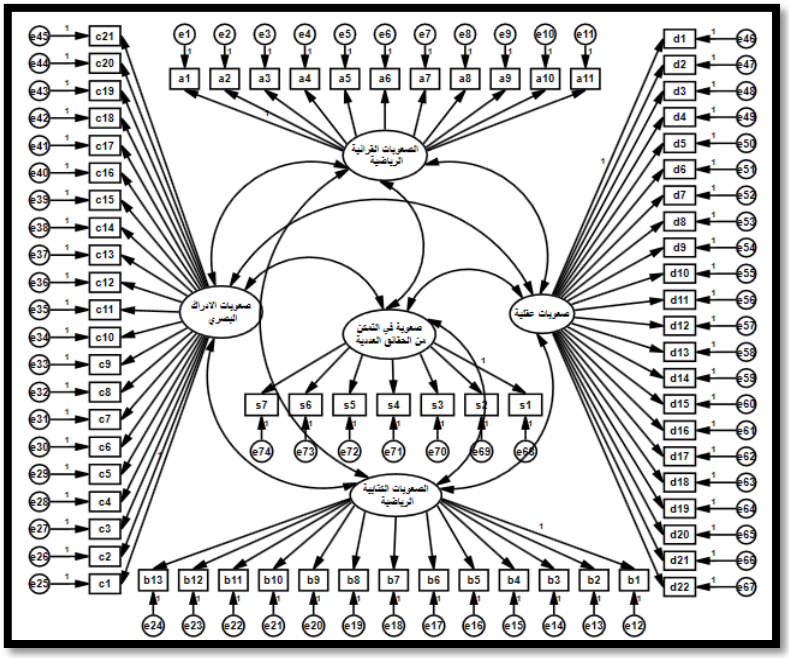
- الفقرات (من ٤٦ الى ٦٧) كانت أكثر تشبعا على العامل الأول، حيث بلغت قيمة الجذر الكامن (١٠.٧٦)، وكانت نسبة التباين المفسر لهذا العامل **(١٤.٥٤%)**، ومن خلال دراسة محتوى الفقرات التي تشبعت على العامل الاول، نجد انها تتناول بعد (صعوبات عقلية).
- الفقرات (من ٢٥ الى ٤٥) كانت أكثر تشبعا على العامل الثاني، حيث بلغت قيمة الجذر الكامن (١٠.١٠)، وكانت نسبة التباين المفسر لهذا العامل **(١٣.٦٥%)**، ومن خلال دراسة محتوي الفقرات التي تشبعت على العامل الثاني، نجد انها تتناول بعد (صعوبات الادراك البصري).
- الفقرات (من ١٢ الى ٢٤) كانت أكثر تشبعا على العامل الثالث، حيث بلغت قيمة الجذر الكامن (٥.٢٧)، وكانت نسبة التباين المفسر لهذا العامل **(٧.١٢%)**، ومن

خلال دراسة محتوي الفقرات التي تشبعت على العامل الثالث، نجد انها تتناول بعد (الصعوبات الكتابية الرياضية).

- الفقرات (من ١ الى ١١) كانت أكثر تشبعا على العامل الرابع، حيث بلغت قيمة الجذر الكامن (٤.٩٤)، وكانت نسبة التباين المفسر لهذا العامل **(٦.٦٨%)**، ومن خلال دراسة محتوي الفقرات التي تشبعت على العامل الرابع، نجد انها تتناول بعد (الصعوبات القرائية الرياضية).
- الفقرات (من ٦٨ الى ٧٤) كانت أكثر تشبعا على العامل الخامس، حيث بلغت قيمة الجذر الكامن (٤.٥٤)، وكانت نسبة التباين المفسر لهذا العامل **(٦.١٤%)**، ومن خلال دراسة محتوي الفقرات التي تشبعت على العامل الخامس، نجد انها تتناول بعد (صعوبة في التمكن من الحقائق العددية الرياضية الأساسية).

ب- التحليل العاملي التوكيدي Confirmatory factor analysis (CFA):

تم استخدام التحليل العاملي التوكيدي بطريقة الاحتمال الأقصى، وقد تم اختبار نموذج القياس لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات ويتكون نموذج القياس من (٧٤) فقرة موزعة على (٥) ابعاد، كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل (٢) نموذج القياس لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات

ويوضح الجدول التالي قيم مؤشرات حسن المطابقة لنموذج التحليل العاملي التوكيدي لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات:

جدول (٤)

مؤشرات جودة المطابقة لنموذج التحليل العاملي التوكيدي لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات

مؤشرات حسن المطابقة	قيمة المؤشر	القيم المقبولة
Chi square	Chi square = 7260.46	Chi square/df<3
	df=2617	
Chi square/df	2.774	
Comparative Fit Index (CFI)	0.952	CFI≥95
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	0.052	RMSEA≤0.06
Tucker–Lewis index (TLI)	0.951	TLI≥95
Goodness of Fit Index (GFI)	0.956	GFI≥95
Incremental Fit Index (IFI)	0.953	IFI≥95

ويتضح من الجدول السابق ان قيم مؤشرات حسن المطابقة كانت جيدة وتقع ضمن الحدود المقبولة مما يدل على مطابقة نموذج القياس للبيانات الفعلية، ويوضح الجدول التالي قيم التشبعات ودلالتها الإحصائية لفقرات مقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات وفقا لنموذج التحليل العاملي التوكيدي:

جدول (٥)

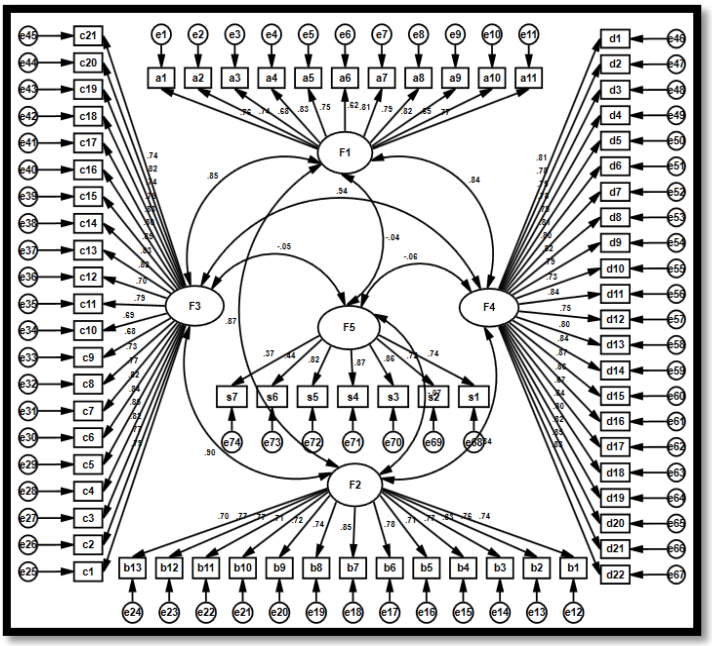
قيم التشبعات ودلالتها الإحصائية لفقرات مقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات وفقا لنموذج التحليل العاملي التوكيدي

الفقرات	التشبعات (المعيارية)	الخطأ المعياري	قيمة "z"	الفقرات	التشبعات (المعيارية)	الخطأ المعياري	قيمة "z"
الصعوبات القرائية الرياضية				صعوبات الادراك البصري			
١	٠.٧٦١	٠.٠٦١	١٦.٣٩	٣٨	٠.٨٢٨	٠.٠٥٦	١٨.٧٧
٢	٠.٧٣٧	٠.٠٥٠	١٥.٦٧	٣٩	٠.٨٤٧	٠.٠٥٠	١٩.٤٢
٣	٠.٦٨٤	٠.٠٥٨	١٤.١٦	٤٠	٠.٨٠٠	٠.٠٥٣	١٧.٨٠
٤	٠.٨٣٥	٠.٠٦٤	١٨.٨٢	٤١	٠.٨٢٨	٠.٠٥١	١٨.٧٤
٥	٠.٧٥٤	٠.٠٤٩	١٦.١٨	٤٢	٠.٧٨٥	٠.٠٥١	١٧.٣١

الفقرات	التشبعات (المعيارية)	الخطأ المعياري	قيمة "z"
٦	٠.٦٢١	٠.٠٤٦	١٢.٤٩
٧	٠.٨٠٧	٠.٠٦٨	١٧.٨٧
٨	٠.٧٩٢	٠.٠٦١	١٧.٣٥
٩	٠.٨٢٢	٠.٠٦٠	١٨.٣٧
١٠	٠.٦٥١	٠.٠٤٢	١٣.٢٩
١١	٠.٧٧١	٠.٠٥٣	١٦.٧١
الصعوبات الكتابية الرياضية			
١٢	٠.٧٣٦	٠.٠٤٤	١٥.٦٩
١٣	٠.٧٦٣	٠.٠٦١	١٦.٥١
١٤	٠.٨٣٠	٠.٠٤٣	١٨.٧٠
١٥	٠.٧٧٣	٠.٠٤٤	١٦.٨١
١٦	٠.٧١٥	٠.٠٤٨	١٥.٠٨
١٧	٠.٧٧٧	٠.٠٤٧	١٦.٩٤
١٨	٠.٨٥٠	٠.٠٤٥	١٩.٤٤
١٩	٠.٧٣٦	٠.٠٤٣	١٥.٧١
٢٠	٠.٧١٨	٠.٠٤٣	١٥.١٦
٢١	٠.٧٠٥	٠.٠٤٣	١٤.٨١
٢٢	٠.٧٦٧	٠.٠٤٢	١٦.٦٣
٢٣	٠.٧٧٥	٠.٠٤٢	١٦.٨٨
٢٤	٠.٧٠٤	٠.٠٤٥	١٤.٧٨
صعوبات الادراك البصري			
٢٥	٠.٧٩٥	٠.٠٤٩	١٧.٦٤
٢٦	٠.٧٧٤	٠.٠٤٨	١٦.٩٧
٢٧	٠.٨١٦	٠.٠٥٠	١٨.٣٥
٢٨	٠.٨٤٦	٠.٠٤٩	١٩.٤٠
٢٩	٠.٨٣٨	٠.٠٥٤	١٩.١٢

الفقرات	التشبعات (المعيارية)	الخطأ المعياري	قيمة "z"
٤٣	٠.٧٣٦	٠.٠٥٣	١٥.٨١
٤٤	٠.٨٢١	٠.٠٤٨	١٨.٥١
٤٥	٠.٧٤٣	٠.٠٤٧	١٦.٠١
صعوبات عقلية			
٤٦	٠.٨٠٧	٠.٠٤٩	١٨.٠٤
٤٧	٠.٧٨٠	٠.٠٥٠	١٧.١٥
٤٨	٠.٧٤٨	٠.٠٤٥	١٦.١٩
٤٩	٠.٧٨٢	٠.٠٤٦	١٧.٢٣
٥٠	٠.٧٩٣	٠.٠٥٨	١٧.٥٧
٥١	٠.٨٠٨	٠.٠٥٣	١٨.٠٩
٥٢	٠.٧٩٧	٠.٠٥٢	١٧.٧١
٥٣	٠.٨٢٢	٠.٠٥١	١٨.٥٥
٥٤	٠.٧٨٩	٠.٠٥٣	١٧.٤٧
٥٥	٠.٧٢٧	٠.٠٥٠	١٥.٥٦
٥٦	٠.٨٤١	٠.٠٥٧	١٩.٢٠
٥٧	٠.٧٥٣	٠.٠٥٠	١٦.٣٢
٥٨	٠.٨٠٤	٠.٠٥٤	١٧.٩٥
٥٩	٠.٨٤٢	٠.٠٦١	١٩.٢٤
٦٠	٠.٨٦٦	٠.٠٥٤	٢٠.١٥
٦١	٠.٨٥٩	٠.٠٥٥	١٩.٨٧
٦٢	٠.٦٧١	٠.٠٥١	١٣.٩٦
٦٣	٠.٨٤٤	٠.٠٥٦	١٩.٣٢
٦٤	٠.٧٩٨	٠.٠٥٥	١٧.٧٤
٦٥	٠.٨٢٣	٠.٠٥١	١٨.٦٠
٦٦	٠.٨٤٥	٠.٠٥٢	١٩.٣٨
٦٧	٠.٨٢٨	٠.٠٥٣	١٨.٧٥

الفقرات	التشبعات (المعيارية)	الخطأ المعياري	قيمة "z"	الفقرات	التشبعات (المعيارية)	الخطأ المعياري	قيمة "z"
٣٠	٠.٨١٦	٠.٠٥٩	١٨.٣٣	صعوبة في التمكن من الحقائق العددية الرياضية الأساسية			
٣١	٠.٧٦٩	٠.٠٥٦	١٦.٨٠	٦٨	٠.٧٣٨	٠.٠٤٧	١٥.٤٣
٣٢	٠.٧٣٣	٠.٠٥٢	١٥.٧٢	٦٩	٠.٧٢١	٠.٠٥٣	١٤.٩٤
٣٣	٠.٦٧٧	٠.٠٤٨	١٤.١٣	٧٠	٠.٨٥٦	٠.٠٣٨	١٩.٢١
٣٤	٠.٦٩٣	٠.٠٤٥	١٤.٥٧	٧١	٠.٨٦٨	٠.٠٤٢	١٩.٦٥
٣٥	٠.٧٨٩	٠.٠٤٦	١٧.٤٥	٧٢	٠.٨١٦	٠.٠٤٧	١٧.٨٣
٣٦	٠.٧٠١	٠.٠٤٤	١٤.٧٨	٧٣	٠.٥٣٦	٠.٠٥٢	٨.١١
٣٧	٠.٨١٨	٠.٠٥٠	١٨.٤٠	٧٤	٠.٥٧٥	٠.٠٥٤	٦.٨٧
جميع قيم "z" الواردة بالجدول دالة احصائيا عند (٠.٠١)							



شكل (٣) قيم التشبعات المعيارية لفقرات مقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات وفقا لنموذج التحليل العاملي التوكيدي

ويتضح من الجدول السابق ان جميع قيم التشبعات لا تقل عن ٠.٥ **(Hair et al., 2014, 622)** ودالة احصائيا عند مستوى ٠.٠١، مما يؤكد تحقق الصدق البنائي لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات.

٢) الصدق التلازمي للمقياس:

تم التحقق من الصدق التلازمي للمقياس عن طريق استخدام مقياس تشخيص المهارات الأساسية في الرياضيات **(اعداد/ الوقفي، ١٩٩٧)** كمحك خارجي، وتم حساب معاملات الارتباط بين المقياس الحالي والمقياس المحك، حيث تم تطبيق الاداتين على عينة قدرها (٤٠) طالب وطالبة، وتم حساب معامل الارتباط بين الدرجة الكلية لمجال الرياضيات في المقياس المحك، وبين درجات المقياس الحالي بأبعاده كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٦)

الصدق التلازمي لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات

م	الابعاد	معامل الارتباط بالمحك
١	الصعوبات القرائية الرياضية	٠.٤٤٨
٢	الصعوبات الكتابية الرياضية	٠.٦٦١
٣	صعوبات الادراك البصري	٠.٥٠٧
٤	صعوبات عقلية	٠.٤٣٥
٥	صعوبة في التمكن من الحقائق العددية الرياضية الأساسية	٠.٥٢٣
	المقياس ككل	٠.٦٧٥
جميع قيم معاملات الارتباط الواردة بالجدول دالة احصائيا عند (٠.٠١)		

ويتضح من الجدول السابق وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة احصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين درجة الطلاب على مقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات ودرجاتهم على المحك، حيث كانت جميع قيم معاملات الارتباط دالة احصائيا عند مستوى (٠.٠١) مما يدل على الصدق التلازمي لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات.

٣) الصدق التمييزي:

أخذت الدرجة الكلية لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات محكا للحكم على صدق ابعاده، كما أخذ أعلى وأدنى ٢٧ % من الدرجات لتمثل مجموعة أعلى ٢٧ %

الطلاب المرتفعين، وتمثل مجموعة أدنى ٢٧ % من الدرجات الطلاب المنخفضين، وباستخدام اختبار "ت" في المقارنة بين المتوسطات جاءت النتائج على النحو التالي:

جدول (٧)

الصدق التمييزي لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات

الابعاد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية
الصعوبات القرائية الرياضية	العليا	٦٢	٢٢.١٦	٣.٧٣	١٢٢	٧.٢٦	٠.٠١
	الدنيا	٦٢	١٢.٩٠	٢.٧٣			
الصعوبات الكتابية الرياضية	العليا	٦٢	٢٤.٨٧	٥.٤٦	١٢٢	٧.٢٨	٠.٠١
	الدنيا	٦٢	١٣.٦٥	٣.٩٥			
صعوبات الادراك البصري	العليا	٦٢	٣٥.٩٤	٤.٤٩	١٢٢	١٨.٣٤	٠.٠١
	الدنيا	٦٢	١٦.٢٩	٤.٤٠			
صعوبات عقلية	العليا	٦٢	٢٨.٦١	٤.٤٢	١٢٢	١٥.٧٥	٠.٠١
	الدنيا	٦٢	١١.٥٢	٤.١٣			
صعوبة في التمكن من الحقائق العددية	العليا	٦٢	١٠.٧٧	١.٨١	١٢٢	١٠.١٤	٠.٠١
	الدنيا	٦٢	٥.٥٢	١.٧٧			
الدرجة الكلية للمقياس	العليا	٦٢	١٢٢.٣٥	٨.٦٣	١٢٢	٢٨.٩٣	٠.٠١
	الدنيا	٦٢	٥٩.٨٨	٦.٨٥			

يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطات مجموعة المرتفعين (اعلى ٢٧%) ومتوسطات مجموعة المنخفضين (اقل ٢٧%) في جميع المكونات الفرعية والدرجة الكلية لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات، مما يدل على الصدق التمييزي للمقياس.

ثالثا-ثبات المقياس:

أ- الثبات باستخدام معادلة الفا كرونباخ:

للاطمئنان على ثبات مقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات تم استخدام **معادلة الفا كرونباخ، حيث تم** تطبيق مقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات على عينة استطلاعية قدرها ٢٣٠ طالب وطالبة وتم حساب ثبات المقياس باستخدام معادلة الفا كرونباخ **كما هو موضح بالجدول التالي:**

جدول (٨)
معاملات الثبات لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات

م	الابعاد	عدد الفقرات	معامل الثبات (الفا كرونباخ)
١	الصعوبات القرائية الرياضية	١١	٠.٧٤٢
٢	الصعوبات الكتابية الرياضية	١٣	٠.٨١١
٣	صعوبات الادراك البصري	٢١	٠.٧٠٦
٤	صعوبات عقلية	٢٢	٠.٧٢٩
٥	صعوبة في التمكن من الحقائق العددية الرياضية الأساسية	٧	٠.٧٤٩
	المقياس ككل	٧٤	٠.٨١٩

ويتضح من الجدول السابق ان قيم معاملات الثبات كانت جميعها أكبر من (٠.٧) مما يدل على ثبات مقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات.

ب- الثبات البنائي:

تم حساب قيم معاملات الثبات البنائي Composite reliability (CR) (حيث يعرف الثبات البنائي بانه نسبة التباين في الدرجة الحقيقية الى التباين في الدرجة الكلية)، وقد تم حساب معامل الثبات البنائي اعتمادا على نتائج التحليل العاملي التوكيدي وفق المعادلة التالية **(Kline, 2015, 313)**:

$$CR = \frac{(\sum \lambda_i)^2}{(\sum \lambda_i)^2 + (\sum \epsilon_i)}$$

حيث ان:

CR معامل الثبات البنائي، λ_i اوزان القياس المعيارية (التشبعات الناتجة من التحليل العاملي التوكيدي)، $\epsilon_i = 1 - \lambda_i^2$

ويوضح الجدول التالي قيم معاملات الثبات البنائي لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات:

جدول (٩)

قيم معاملات الثبات المركب لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات

م	الابعاد	معامل الثبات المركب Composite reliability (CR)
١	الصعوبات القرائية الرياضية	٠.٧٤٨
٢	الصعوبات الكتابية الرياضية	٠.٧٦١
٣	صعوبات الادراك البصري	٠.٨٠٧
٤	صعوبات عقلية	٠.٨٣٥
٥	صعوبة في التمكن من الحقائق العددية الرياضية الأساسية	٠.٧٢٣
	المقياس ككل	٠.٧٧٥

ويتضح من الجدول (٩) ان معامل الثبات البنائي (CR) لمقياس الكشف عن صعوبات تعلم الرياضيات كانت جميعها أكبر من (٠.٧) مما يدل على الثبات البنائي للمقياس.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

لتحليل نتائج الدراسة الحالية تم استخدام برنامج IBM SPSS v.26 وبرنامج Amos v.26 وتم الاعتماد على الأساليب الإحصائية التالية:

١. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
٢. التحليل العاملي الاستكشافي للتحقق من الصدق البنائي للمقياس.
٣. التحليل العاملي التوكيدي للتحقق من الصدق البنائي للمقياس.
٤. معامل ارتباط بيرسون لحساب الاتساق الداخلي.
٥. معامل الفا كرونباخ لحساب الثبات.
٦. معامل الثبات البنائي **Composite reliability**.
٧. اختبار "ت" للعينات المستقلة.

المراجع:

ابراهيم، سليمان عبد الواحد يوسف (٢٠١٠). *المرجع في صعوبات التعلم النمائية والأكاديمية والاجتماعية والانفعالية*. مكتبة الأنجلو المصرية - القاهرة

أبو فخر، غسان عبد الحي (٢٠٠٧). *صعوبات التعلم وعلاجها*. دمشق: منشورات جامعة دمشق.

الأحرش، يوسف أبو القاسم والزبيدي، محمد شكر (٢٠٠٨). *صعوبات التعلم*. منشورات جامعة مصراتة. ليبيا.

البطانية، اسامه محمد؛ الرشدان، مالك أحمد ؛ الخطاطبة، عبد المجيد سلمان والسبايلة، عبيد عبد الكريم (٢٠٠٩). *صعوبات التعلم (النظرية والممارسة)*. الطبعة الثالثة، الأردن: دار المسيرة للنشر.

بطرس، بطرس حافظ (٢٠٠٨). *صعوبات التعلم الأكاديمية والنمائية*. دار الزهراء للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، الرياض.

الزيات، مصطفى فتحي (٢٠٠٢). *صعوبات التعلم : الأسس النظرية التشخيصية والعلاجية: اضطرابات العمليات المعرفية والقدرات الأكاديمية*، دار النشر للجامعات .

ـــــــــــــــ (٢٠٠٧). *صعوبات التعلم الاستراتيجيات التدريسية والمداخل العلاجية*. القاهرة: دار النشر للجامعات.

زيادة، خالد السيد محمد (٢٠٠٥). *صعوبات تعلم الرياضيات (الديسكلكوليا)*. القاهرة: دار إيتراك للطباعة والنشر والتوزيع

زيادة، حمود عوض الله؛ الشحات، مجدي محمد؛ عاشور، أحمد حسن (٢٠٠٣). *صعوبات التعلم التشخيص والعلاج. الطبعة الثانية*. الاردن: دار الفكر العربي

السرطاوي، زيدان أحمد؛ السرطاوي، عبد العزيز مصطفى؛ خشان، أيمن إبراهيم و أبو جودة، وائل موسى (٢٠١٣). *مدخل الى صعوبات التعلم*. الرياض: دار الزهراء

السعيد، هلا (٢٠١٠). *صعوبات التعلم بين النظرية والتطبيق والعلاج*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية

الظفيري، نواف ملعب (٢٠٠٥). الحاجات النفسية لطلبة الصف الأول الثانوي من ذوي صعوبات التعلم الرياضيات وعلاقتها بتقدير الذات، دراسة ميدانية في مدارس دولة الكويت. *رسالة دكتوراه*. كلية التربية جامعة دمشق.

عبد الرؤوف، طارق وعامر ربيع (٢٠٠٨). *صعوبات التعلم "مفهومه - تشخيصه – علاجه"*. القاهرة: المؤسسة العربية للعلوم والثقافة.

عصفور، قيس نعيم وبدران، حمد اسماعيل (٢٠١٣). *صعوبات التعلم الاكاديمية الوصف والعلاج*. القاهرة: دار الفكر للنشر والتوزيع

الفاعوري، أيهم علي (٢٠١٠). دراسة أساليب التفكير السائدة لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات. *رسالة ماجستير*. كلية التربية جامعة دمشق

القاسم، جمال مثقال مصطفى (٢٠١٥). *أساسيات صعوبات التعلم. ط٣* . الأردن: عمان : دار صفاء للنشر والتوزيع.

القبالي، يحيى أحمد (٢٠٠٤). مدخل إلى صعوبات التعلم. ط٢. عمان: دار الطريق.

كوافحة، تيسير مفلح (٢٠٠٣). *صعوبات التعلم و الخطة العلاجية المقترحة*. ط١. عمان: دار المسيرة.

المعايطة، ١٤٢٤.
ملحم، سامي محمد (٢٠١٠). *صعوبات التعلم*. الطبعة الثالثة. الأردن: دار المسيرة للطباعة والنشر
الوقفي، راضي أحمد (١٩٩٧). *مقياس تشخيص المهارات الأساسية في الرياضيات*. عمان، المركز الوطني لصعوبات التعلم، كلية الاميرة ثروت.
ـــــــــــــــ (٢٠١٥). *صعوبات التعلم النظري والتطبيقي*. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن .

Bryant, D. (2005). Commentary on early identification and intervention for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*.

Hair, J., Black, W., Babin, B., & Anderson, R. (2014). Multivariate data analysis. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Kline, R. B. (2015). Principles and practice of structural equation modeling. New York, NY, USA: Guilford.