الخصائص السيكومترية لمقياس قلق الرياضيات المختصر (sMARS) في مرحلة التعليم الأساسي العليا

عبدالإلـه ناجـي عقيل الخوالدة [1]*

تاريخ وصول البحث: 2023/06/25 م **تاريخ قبول البحث: 2023/10/30م** **تاريخ نشر البحث: 2026/05/02م**

الملخص

هدفت الدراسة إلى التحقق من الخصائص السيكومترية لصورة مقياس تقييم القلق من الرياضيات المختصرة (sMARS) في مرحلة التعليم الأساسي العليا، وذلك بتوفير دلالات على صدقه وثباته. تكونت عينة الدراسة من (920) طالباً وطالبة من طلاب الصف السابع إلى العاشر في مدارس لواء عين الباشا، وتم اختيارهم بالطريقة العنقودية العشوائية ذات المرحلتين. وقد تم تحليل استجابات أفراد العينة على فقرات مقياس القلق من الرياضيات (sMARS)، والمكون من 25 فقرة، باستخدام البرنامجين الإحصائيين (SPSS 25)، و(AMOS 24). وقد أظهرت النتائج تحقق دلالات على ثبات المقياس، إذ بلغت قيمة معامل ثبات الاتساق الداخلي للمقياس بطريقة مكدونالد أوميقا (0.92)، وبطرقة التجزئة النصفية (0.89)، أما معامل ثبات الإعادة فقد بلغ (0.83)، كما أظهرت النتائج تحقق دلالات على صدق المقياس، من خلال الصدق التلازمي، والصدق التباعدي، وصدق المفهوم من خلال المجموعات المعروفة، والتحليل العاملي التوكيدي، وفي ضوء النتائج فإنّ المقياس يتمتع بخصائص سيكومترية جيدة في مرحلة التعليم الأساسي العليا.

الكلمات المفتاحية: *مقياس القلق من الرياضيات (sMARS)، القلق من الرياضيات، مرحلة التعليم الأساسي العليا.*

Psychometric Properties of the Abbreviated Math Anxiety Scale (sMARS) in the Higher Basic Education Stage

Abstract

The study aimed to verify the psychometric properties of the short form of the Mathematics Anxiety Assessment Scale (sMARS) in the higher basic education stage, by providing indications of its validity and reliability. The study sample consisted of 920 male and female students from the seventh to the tenth grades in Ain Al-Basha district schools, who were selected using the two-stage cluster random method. The respondents' responses on the Mathematics Anxiety Scale (sMARS), consisting of 25 items, were analyzed using the statistical programs SPSS 25 and AMOS 24. The results showed evidence of the scale's reliability, as the internal consistency reliability coefficient (McDonald's Omega method) was 0.92, and the split-half reliability coefficient was 0.89. The test-retest reliability coefficient was 0.83. The results also showed that indications of the scale's validity were achieved through concurrent validity, divergent validity, and construct validity through known groups. Confirmatory factor analysis was also conducted. In light of the results, the scale has good psychometric properties in the higher basic education stage.

Keywords: *Mathematics Anxiety Scale (sMARS), mathematics anxiety, psychometric properties, higher basic education*

(1) دكتوراة في علم النفس التربوي، وزارة التربية والتعليم، الاردن.

** الباحث المستجيب:* abdkhf18@gmail.com

مقدمة

يعدّ القلق من أكثر المشكلات التربوية والنفسية شيوعاً في القرن الواحد والعشرين، وتعددت مصادره وأشكاله ومستوياته، وقد ساهمت التطورات المتسارعة في مختلف مجالات الحياة في تفاقم تلك المشكلة، وبناءً على ذلك أصبح القلق من الرياضيات موضوعًا متزايدًا الاهتمام بالبيئة التعليمية، لما له من عواقب في الحد من إتقان الرياضيات.

ويمثل الرياضيات مجالاً معرفياً مهماً في حياة الأفراد المهنية والشخصية، كما يعد مدخلاً لمعظم المجالات المعرفية الأخرى. وبما أنّ معظم الطلبة الأردنيّين ينظرون إلى الرياضيات كموضوع صعب في الدراسة, ويؤكد ذلك نتائج الطلبة في دراسة الرياضيات والعلوم الدولية التمس Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)، وترتيب الأردن في التحصيل الرياضي. ويؤكد الحوراني (2018) بأن العديد من الطلبة يعتقدون أنّ الرياضيات مادة مجردة وغير ممتعة، وصعبة الحفظ والفم، وتتطلب الكثير من الجهد لتعلم نظرياتها وقوانينها.

وبالرغم من أنّ مستوى مقبول من القلق ضروري من أجل النجاح وتحقيق الانجازات، إلا أنّ زيادته عن الحد الطبيعي يؤثر سلباً على الأداء، وعليه فإنّ توفر مقاييس قصيرة لقياس مستوى القلق من الرياضيات، تتمتع بخصائص سيكومترية جيدة، توفر الوقت والجهد من ناحية، وتقدم نتائج موثوقة من جهة أخرى.

وقد صنف سينقه وجيرا (Singh and Gera, 2016) القلق الأكاديمي إلى نوعين:

القلق الميسر: هو مستوى مقبول من القلق يؤثر إيجاباً على القدرة على الأداء والتعلم، ويقوم بتحفيز دافعية الطالب على القيام بالمهام والواجبات التعليمية للحصول على نتائج مرتفعة.

القلق المعسر (المعيق): هو مستوى مرتفع من القلق يؤثر سلباً على القدرة على الأداء والتعلم، ويعيق دافعية الطالب على التعلم والإنجاز.

ويعدّ القلق من الرياضيات من أهم الأسباب الرئيسة التي أدت إلى جعل الغالبية العظمى من الطلبة في مختلف أنحاء العالم لا يحبون مادة الرياضيات، ودفعتهم إلى التوقف عن دراسة الرياضيات، والابتعاد عن العديد من المهن المتعلقة بالرياضيات (Scarpello, 2007; Gafoor and Kurukkan, 2015).

ويعرف ريتشارد وسيون (Richandson and Suinn, 1972) قلق الرياضيات: أنه شعور الفرد بالتوتر والفزع الذي يعتريه عند التعامل مع الأرقام أو حلّ مسألة رياضية لها علاقة بالحياة اليومية أو الأكاديمية. في حين يعرف كل من أشكرافت وفاوست (Ashcraft & Faust, 1994). قلق الامتحان: بأنه شعور بالتوتر أو التخوف أو حتى الرهبة، بشكل يتعارض مع القدرة على التعامل العادي بالأرقام، وحل المشكلات الرياضية. ويعرفه شيوننج (Chewning, 2002) بأنه ظاهرة نفسية انفعالية أكثر منها عقلية، تضعف قدرة الفرد على التعلم، ينتج عنه ضعف في الأداء أقل عزواً للتأخر الدراسي. أما الفوال وحسن (2013) فيعرفان قلق الرياضيات: بأنه حالة انفعالية تتسم بالتوتر والخوف تصيب الطالب في المواقف التي يتعامل بها مع الرياضيات في الحياة اليومية أو المدرسية.

ويكون لدى الطلبة الذين يعانون من قلق الرياضيات غالباً ضعفاً في المهارات الرياضية، إذ أشارت الدراسات أنّ قلق الرياضيات عند البالغين يمكن أن يؤثر سلباً على أداء العمليات العدديّة الأساسيّة، والتي تعد مهارات رئيسة للمفاهيم الرياضية الأكثر تعقيداً (Ashcraft, 2002; Maloney et al,. 2013). وأنه يؤثر سلباً على تعليم الرياضيات وتعلمها(Mcleod, 1992). ممّا يؤدّي إلى ضعف المهارات الرياضية بمرور الوقت، وبالتالي يؤثّر سلباً على الخيارات المهنية، والنجاح المهني على المدى البعيد (Hembree, 1990; Meece et al., 1990; Ma, 1999; Krinzinger et al., 2009; Espinoet al., 2017). كما ويؤثر قلق الرياضيات على الطلبة من جميع الفئات العمرية المختلفة؛ نظراً لتأثيراته على التطور الأكاديمي(Sánchez-Pérez et al., 2021).

وقد أكدت العديد من الدراسات العربية والأجنبية على وجود علاقة سلبية بين قلق الرياضيات والتحصيل والأداء في الرياضيات (يعقوب، 1996؛ الأسطل، 2004؛ Hembree, 1990). وأشار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (Program for International Student Assessment [PISA]) 2012 إلى أن (33%) من الطلاب البالغ عمرهم (15) سنة، والمشاركين من (65) دولة، أعربوا عن قلق وشعور بالعجز عند حل المسائل الرياضية (Organization for Economic Cooperation and Development [OECD]), 2013).

وعلى الرغم من تحسن أداء الطلبة الأردنيين في مجال الرياضيات لعام 2018 مقارنةً مع أدائهم لعام 2015؛ إلا أنها مازالت تحتل المرتبة (65) في مجال الرياضيات من بين (78) دولة شاركت في دراسة البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (بيزا) للعام 2018 (Program for International Student Assessment [PISA]) ، بمتوسط أداء بلغ (400)

نقطة، وهو أقل من متوسط أداء دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) البالغ (489)، والمتوسط الدولي البالغ (489) نقطة، حيث تقع ضمن المستوى الأول من مستويات الأداء الثمانية في مجال الرياضيات في دراسة بيزا2018 (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، 2020).

كما أظهرت نتائج دراسة (TIMSS) في عام 2019، أن متوسط أداء طلبة الصف الثامن الأردنيين في الرياضيات، البالغ (420)، أقل من المتوسط الدولي، البالغ (489)، وكان هذا الفرق بين المتوسطين دالاً إحصائياً، وقد احتل الأردن المرتبة (33) على المستوى الدولي من أصل (39) دولة مشاركة، وكذلك أقل من المتوسط العربي، البالغ (426)، وقد احتل الأردن المرتبة الخامسة على المستوى العربي من أصل عشر دول عربية مشاركة، كما أظهرت أنّ هناك بعض المشكلات النفسية والاجتماعية لدى الطلبة مثل: أن بعضهم لا يثقون بقدرتهم على التعلم، ولا يقدرّون ولا يحبّون الرياضيات؛ ولذلك أوصت بتطوير برامج إرشادية للطلبة وتفعيلها، إذ سينعكس حل مشكلاتهم بشكلٍ إيجابي على تحصيلهم (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، 2021).

وبرزت أهمية دراسة ظاهرة القلق من الرياضيات تشخيصاً وعلاجاً بتخصيص مركز الإرشاد بجامعة جنوب غرب تكساس في الولايات المتحدة قسماً خاصاً للطلبة الذي يعانون من قلق الرياضيات، ويظهرون شعوراً بالخوف منه(SouthWest Texas University, 2003). خاصةً بعد أن أظهرت العديد من الدراسات التي أجريت في الولايات المتحدة مستويات قلق من الرياضيات تراوحت بين المتوسطة والمرتفعة، الأمر الذي وجه السلطات لإعلانها مشكلة في المجال التعليمي لابد من حلها على وجه السرعة، نظراً لأهميتها البالغة (Cand and beilock, 2016).

ومثل أي نوع من القلق يؤثّر في الفرد على ثلاثة جوانب مختلفة:

1- المعرفي.

2- الفسيولوجي.

3- السلوكي. (Lang, 1968).

ويشير ميلر (1981) إلى أنّ القلق من الرياضيات يرتبط بشكل مباشر بإدراك الفرد الذي يشعره بتدني مهاراته في الرياضيات، مقارنة بمهاراته في المجالات المعرفية الأخرى، ومن المظاهر البارزة لقلق الرياضيات:

- عدم القدرة على تعلم الرياضيات.
- تجنب مباحث ودروس الرياضيات.
- انخفاض التحصيل في الرياضيات.
- الشعور بالذنب، والضعف. (Ashcraft, 2002).

وتتعدد أعراض قلق الرياضيات من عدم الارتياح عن الأداء الرياضي، وتجنب دروس الرياضيات، وعدم القدرة على تقديم الاختبارات في الرياضيات، وتحقيق القليل من النجاح، إلى الشعور بالمرض والرهبة والذعر. وينبع القلق عند معظم الأفراد من الخوف من امتحانات الرياضيات، وغالباً ما ينشأ قلق الرياضيات في سنوات الدراسة الأولى للرياضيات (Cates and Rhymer, 2003).

ويعدّ دريجر وأيكين (Dreger and Aiken, 1975) من أوائل من حاول قياس قلق الرياضيات، وذلك بإضافة ثلاث فقرات تتعلق بالرياضيات لمقياس القلق لتايلور، أطلق عليها مقياس القلق العددي(Taylor, 1953).

ويعد مقياس التقدير لقلق الرياضيات، الذي أعد للبيئة الأمريكية (Mathematics Anxicty Rating Scale– MARS)، الأكثر شيوعاً لقياس قلق الرياضيات، ويتكون بصورته الكاملة من 98 فقرة بصورة مقياس ليكرت خماسي، لتقييم مدى القلق الذي يشعرون به في المواقف التي تنطوي على رياضيات، ويتمتع بدلالات صدق وثبات جيدة (Richardson and Suinn, 1972).

ولقد تم تطوير مقياس(MARS) إلى العديد من اللغات الأخرى، وتوفير أدلة قوية على تمتعه بخصائص سيكومترية جيدة (عابد ويعقوب،1990; Ashcraft and Fleck, 1994). ووجد أن متوسط ثبات الاتساق الداخلي بلغ (0.915) في (28) دراسة، ومتوسط ثبات الإعادة (0.841) في (7) دراسات(Capraro et al., 2001).

وتم تطوير العديد من الأدوات الأخرى لقياس قلق الرياضيات منها:

1- مقياس قلق الرياضيات (Mathematics Anxiety Scale (MAS)) لفينيما-شيرمان، والمكون من 12 فقرة (Fennema & Sherman, 1976).

2- مقياس القلق تجاه الرياضيات(Anxiety Toward Mathematics Scale (ATMS)) لساندمان، والمكون من 6 فقرات(Sandman, 1980).

3- مقياس تقييم القلق الرياضي المعدل(Math Anxiety Rating Scale Revised (MARS-R)) لبليك وباركر، والمكون من 24 فقرة (Plake and Parker, 1982).

4- تقييم القلق الرياضي المختصر (Math Anxiety Rating Scale (sMARS)) لالكساندر ومارتراي، والمكون من 25 فقرة (Alexander and Martray, 1989).

5- مقياس القلق الرياضي المختصر (Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS))، لهوبكو وزملائه، والمكون من 23 فقرة (Hopko, Mahadevan, Bare & Hunt, 2003).

6- مقياس قلق الرياضيات – المملكة المتحدة (Mathematics Anxiety Scale-UK (MAS-UK))، لهنت وزملائه، والمكون من 23 فقرة (Hunt, Clark-Carter & Sheffield, 2011).

وتعد الصورة المختصرة من مقياس قلق الرياضيات(sMARS)، والمكونة من 25 فقرة الأكثر استخداماً لقياس قلق الرياضيات في الأدبيات التربوية، بالإضافة إلى أنه يقيس ثلاثة أبعاد لا تتوفر في مقاييس قلق الرياضيات الأخرى (Núñez-Peña et al., 2013). وقد أثبت أنه بديل جيد لمقياس قلق الرياضيات (MARS) المكون من (98) فقرة، إذ أظهرت النتائج على الصورة المختصرة من مقياس قلق الرياضيات(sMARS) ارتباطاً عالياًبلغ (0.93) بالنتائج على مقياس قلق الرياضيات (MARS)، وبلغ ثبات الإعادة بعد أسبوعين (0.86)، وأبرز التحليل العاملي ثلاثة عوامل أساسية في الصورةالمختصرة من مقياس قلق الرياضيات(sMARS)، هي:

1- عامل القلق من اختبار الرياضيات: يمثله 15 فقرة تعكس التخوف من تقديم اختبار في الرياضيات، أو تلقي نتائج اختبارات الرياضيات، بلغ معامل ثبات الاتساق الداخلي ألفا 0.96.

2- عامل القلق من المهمة العددية: تمثله خمس فقرات تعكس التخوف من إجراء عمليات عددية، بلغ معامل ثبات الاتساق الداخلي ألفا 0.86.

3- عمل القلق من مباحث الرياضيات: وتمثله خمس فقرات تعكس التخوف من مباحث الرياضيات، بلغ معامل ثبات الاتساق الداخلي ألفا 0.84. (Alexander and Martray, 1989)

مشكلة الدراسة

انطلاقاً من الحاجة إلى تكييف طول المقاييس، لتجنب اثقال قدرات الأفراد، وتوفير الوقت والجهد، تعنى الدراسة الحالية بتوفير الصورة المختصرة من مقياس قلق الرياضيات (sMARS)، والتحقق من خصائصها السيكومترية في البيئة الأردنية، وفي مرحلة التعليم الأساسي العليا، في ظل توسيع نطاق تطبيقه عبر المراحل التعليمية المختلفة، ليمكن كل من الباحثين والتربويين من الكشف عن طلبة مرحلة التعليم الأساس العليا، الذين يعانون من حالات القلق من الرياضيات بشكل موثوق، وبوقت وجهد أقل، خاصةً أنّ المقياس يعدّ الأكثر استخداماً في الدراسات التربوية على مستوى العالم، ومن أكثرها شمولية؛ إذ يشمل ثلاثة أبعاد أساسية لا تتوفر في المقاييس الأخرى، ومع ذلك أجريت جميع الدراسات التي تحققت من الخصائص السيكومترية للمقياس مع طلاب في المرحلة الجامعية، والمرحلة الثانوية العلمية حتى الأن. وبما أنّ القلق من الرياضيات يواجه تغيّراً عميقاً عند الانتقال من المرحلة الابتدائية إلى المرحلة الثانوية (Yáñez-Marquina and Villardón-Gallego,2017).لذلك، هدفت الدراسة للتحقق من الخصائص السيكومترية للصورة القصيرة من مقياس قلق الرياضيات في البيئة الأردنية، ومع فئة عمرية مهمة من طلبة المدارس، وذلك باستخراج مؤشرات الصدق والثبات.

أسئلة الدراسة

1- ما دلالات ثبات الصورة القصيرة من مقياس قلق الرياضيات (sMARS) في المرحلة الأساسية العليا؟

2- ما دلالات صدق الصورة القصيرة من مقياس قلق الرياضيات (sMARS) في المرحلة الأساسية العليا؟

هدف الدراسة

هدفت الدراسة إلى التحقق من الخصائص السيكومترية لصورة مقياس قلق الرياضيات المختصرة(sMARS) في مرحلة التعليم الأساسية العليا.

أهمية الدراسة

تبرز أهمية الدراسة في تناولها لصورة مختصرة من مقياس قلق الرياضيات، الذي يحتل مكانة ذات أهمية لدى الأخصائيين التربويين والباحثين في مختلف أنحاء العالم، والذي يمثل ثلاثة أبعاد رئيسة لقلق الرياضيات، لا توجد في المقاييس الأخرى، وتعد هذه المحاولة الأولى للتحقق من الخصائص السيكومترية للصورة المختصرة والقصيرة من مقياس

قلق الرياضيات (sMARS) في مرحلة التعليم الأساسي العليا، وتوفير أدلة على صحة وموثقية نتائجه في البيئة الأردنية، وفي مرحلة مهمة ألا وهي مرحلة التعليم الأساسية العليا، والتي تمثل نهاية مرحلة التعليم الإلزامي، التي يتم فيها توزيع الطلبة على فروع التعليم الثانوي المختلفة، واتخاذ القرارات المهنية، خاصةً أنّ القلق من الرياضيات يؤثّر تأثيراً كبيراً على اختيار المسار الوظيفي للطلبة، إذ يميل معظمهم إلى اختيار العلوم الإنسانية والاجتماعية(Espino et al., 2017). ويوجد له تأثير سلبي على الاختيار والنجاح المهني(Ashcraft and Krause, 2007; Krinzinger et al., 2009). بالإضافة إلى أنّ الأدلة تتزايد حول وجود جذور للقلق من الرياضيات في المرحلة الابتدائية العليا، بحيث يتزايد من الصف الخامس إلى الثاني عشر، ويصل ذروته في سن 14 و16(Legg and Locker, 2009; Scarpello, 2007).

كما أنّ الدراسة توجه انظار الباحثين إلى التوسع في تطوير صور مختصرة وقصيرة من المقاييس العالمية في البيئات العربية، والتحقق من خصائصها السيكومترية في مراحل عمرية وتعليمية مختلفة، واستخدامها ما دام أنها تعدّ بديلاً يتمتع بخصائص سيكومترية جيدة، ونتائجها موثوقة، مقارنة مع المقاييس الأصلية الطويلة.

التعريفات الاصطلاحية والإجرائية

- **الخصائص السيكومترية (The Psychometric Characteristics)**: هي مؤشرات صدق وثبات المقياس في بيئة ومرحلة عمرية محددة؛ ويقصد بمفهوم الصدق أن يقيس المقياس بدقة ما أعد لقياسه من سمات دون غيرها. أما الثبات فيعني قدرة المقياس على قياس الدرجة الحقيقية، بأقل قدر من الأخطاء العشوائية.
- **قلق الرياضيات:** أنه شعور الفرد بالتوتر والفزع الذي يعتريه عند التعامل مع الأرقام أو حلّ مسألة رياضية لها علاقة بالحياة اليومية أو الأكاديمية (Richandson and Suinn, 1972).
- **مرحلة التعليم الأساسية العليا:** تمثل الصفوف من الصف السابع الأساسي إلى الصف العاشر الأساسي.
- **مقياس قلق الرياضيات المختصر(sAMAS):** يعرف إجرائياً بأنّه مقياس القلق الرياضي المختصر (sMARS) المكون من 25 فقرة (Alexander and Martray, 1989). الذي تم تعريبه لقياس وتشخيص حالة قلق الرياضيات لدى طلبة المرحلة التعليم الأساسية العليا في البيئة الأردنية.

- **درجة القلق من الرياضيات:** تعرف إجرائياً بأنها درجة الطالب على الصورة القصيرة لمقياس قلق الرياضيات (sAMAS) المستخدم في الدراسة، والتي تعكس مستوى القلق لديه.

- **الصدق المرتبط بمحك (التلازمي):**يعرف إجرائياً بأنه قيمة معامل ارتباط بيرسون بين درجات الطلبة على مقياس قلق الرياضيات المختصر (sMARS) ، ودرجاتهم على مقياس القلق من الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا (الجندي، 2003).

- **الصدق المرتبط بمحك(التباعدي):** يعرف إجرائياً بأنّه قيمة معامل الارتباط بين بيرسون بين درجات الطلبة على مقياس قلق الرياضيات المختصر (sMARS)، ومعدلاتهم في مادة الرياضيات للفصل الدراسي الأول.

- **صدق المجموعات المعروفة:** يعرف إجرائياً بأنه دلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعة الطلبة الذين فضلوا الالتحاق بالفرع الأدبي، ومجموعة الطلبة الذين فضلوا الالتحاق بالفرع العلمي، على مقياس قلق الرياضيات المختصر (sMARS).

- **صدق البناء العاملي:** يعرف إجرائياً بأنّه مدى مطابقة البيانات المستمدة من عينة الدراسة للنموذج العاملي الثلاثي لمقياس (sMARS)، باستخدام التحليل العاملي التوكيدي(CFA)، وفق قيم مؤشرات (χ^2/df, CFI, RMSEA, SRMR).

- **ثبات الاتساق الداخلي:** يعرف إجرائياً بأنّه معاملات الثبات باستخدام طريقة مكدونالد أوميقا للمقياس ككل (McDonald's Omega Reliabilityω)، وطريق كرونباخ–ألفا لكل بعد من الأبعاد الثلاثة، وطريقة التجزئة النصفية (Split–Half) (فردي، زوجي)، واستخدام معادلة جوتمان (Guttman).

- **ثبات الإعادة:**يعرف إجرائياً بأنّه قيمة معامل الارتباط (Intraclass Correlation Coefficient) بين درجات الطلبة على مقياس قلق الرياضيات المختصر (sMARS) في التطبيق الأول، والتطبيق الثاني بعد أسبوعين.

حدود الدراسة

- **الموضوعية:** اهتمت الدراسة بالخصائص السيكومترية للصورة القصيرة من مقياس قلق الرياضيات (sAMAS) في مرحلة التعليم الأساسية العليا.

- **البشرية:** اقتصرت الدراسة على طلبة الصفوف من السابع الأساسي إلى العاشر الأساس.
- **المكانية:** تم إجراء الدراسة في أربع مدارس ذكور وأربع مدارس إناث، من مدارس مديرية التربية والتعليم للواء عين الباشا.
- **الزمانية:** تم تطبيق المقياس في الفصل الثاني من العام الدراسي (2023/2022).

الدراسات السابقة

لقد حظي تطوير ودراسة الخصائص السيكومترية لكثير من مقاييس قلق الرياضيات باهتمام العديد من الدراسات الأجنبية والعربية.

فقد قام عابد ويعقوب (1990) بدراسة هدفت إلى التعرف على الخصائص السيكومترية لمقياس تقييم قلق الرياضيات (MARS)، بلغ حجم العينة (414) طالباً وطالبة من طلبة جامعة اليرموك، الذين يدرسون مساقات تربوية، تكون المقياس بصورته النهائية من (76) فقرة، رباعية التدريج. أظهرت النتائج تمتع المقياس بدلالات الصدق التباعدي مع التحصيل في الرياضيات، والصدق التقاربي مع مقياس قلق الامتحان، والصدق التمييزي بين متوسط درجات الفئة العليا ومتوسط درجات الفئة الدنيا على المقياس، وأيضاً صدق البناء العاملي من خلال التحليل العاملي الاستكشافي. كما أظهرت تمتع المقياس بدلالات الثبات من خلال معامل ثبات كرونباخ ألفا (0.97)، ومعامل ثبات الإعادة (0.81).

وقام الجندي (2007) بدراسة هدفت إلى بناء بطارية اختبارات للكشف عن القلق من الرياضيات لدى الطلبة في فلسطين، تكونت من أربعة اختبارات: اختبار المرحلة الأساسية الدنيا، الأساسية العليا، الثانوية، الجامعية. تكونت العينة لكل مرحلة تعليمية من (200) طالب وطالبة. قام ببناء الاختبارات الخبراء والمختصون في الأدب التربوي في تكوين أبعاد كل من الاختبارات الأربعة، وقد تكون اختبار المرحلة الأساسية العليا من (39) فقرة بصورته النهائية، من نوع ليكرت الثلاثي. وقد أظهرت النتائج تمتع اختبار المرحلة الأساسية العليا بدلالات الصدق التلازمي، وصدق الاتساق الداخلي، وصدق المحكمين، وكذلك بدلالات الثبات باستخدام طريقة كرونباخ–ألفا (0.97)، وطريقة التجزئة النصفية باستخدام معادلة سبيرمان براون (0.95)، وطريقة إعادة التطبيق (0.83).

وقام نونيز–بينيا وآخرون (Núñez–Peña et al., 2013) بدراسة هدفت إلى تقنين الخصائص السيكومترية للصورة الإسبانية من (sMARS) وتقييمها، من خلال عينة بلغت 342 طالباً وطالبة، من جامعة برشلونة، وأظهرت

النتائج خصائص سيكومترية جيدة للصورة الإسبانية، وقد أظهرت النتائج أدلة على الصدق التقاربي، والصدق التمييزي، كما قدم التحليل العاملي التوكيدي دليلاً على مناسبة البناء العاملي الأساسي للمقياس، والمكون من ثلاثة عوامل، وأظهرت النتائج أيضاً تحقق الثبات من خلال الاتساق الداخلي وفق معامل كرونباخ ألفا للدرجة الكلية على المقياس (0.94)، بينما تراوحت من (0.85) إلى (0.93) للأبعاد الفرعية الثلاثة. وقد بلغت قيمة ثبات الإعادة بعد (7) أسابيع للدرجة الكلية على المقياس(0.72). وعلى المقاييس الفرعية الثلاثة تراوحت من (0.56) إلى (0.73)، وبذلك توفر الدراسة أداة مفيدة للمربين وعلماء النفس، تساعد في تحديد الأفراد الذين يعانون من مستوى متدنٍ في الرياضيات بسبب قلقهم.

كما قامت الغضبان (2017) بدراسة هدفت لتقنين مقياس قلق الرياضيات– المعدل (R–MARS) في البيئة الجزائرية، والمكون من (25) فقرة، والتحقق من دلالات صدقه وثباته في البيئة الجزائرية، بلغت عينة الدراسة (345) طالباً وطالبة في المرحلة الثانوية العلمية. وأظهرت النتائج تمتع المقياس بدلالات الصدق من خلال مؤشرات الاتساق الداخلي، وذلك بحساب قيم معاملات الارتباط بين عوامل المقياس والدرجة الكلية، ومعاملات ارتباط الفقرات بالعوامل التي تنتمي إليها، وبناءً عليه تم حذف الفقرتين 3 و13؛ لأنّ معاملات ارتباطها ببعدها غير دالة، أما نتائج التحليل العاملي التوكيد، فقد أظهر وجود عامل كامن واحد، وكانت مؤشرات المطابقة للنموذج منخفضة، كما أظهرت النتائج تمتع المقياس بدلالات الثبات من خلال معامل ثبات كرونباخ ألفا (0.77)، وثبات التجزئة النصفية (0.78).

وقد قام يانيز–مارقينا وفيلاردون–جاليقو (Yáñez–Marquina and Villardón–Gallego,2017) بدراسة هدفت إلى تطوير مقياس جديد مكوّن من (20) فقرة، أطلق عليه مقياس تقييم القلق من الرياضيات في التعليم الثانوي، والتحقق من صحته، بالاعتماد على مقياس القلق من الرياضيات (sMARS)، من خلال اختبار عدة نماذج باستخدام التحليل العاملي التوكيدي، تكونت عينة الدراسة من (563) طالباً وطالبةً في المرحلة الثانوية من مقاطعة بيسكاي في إقليم الباسك المستقل ذاتياً في اسبانيا، وأظهرت النتائج أنّ البناء الهرمي حقق ملاءمة أفضل للبيانات، والمكون من عامل من الدرجة الأولى، وعامل من رتبتين، مع المقياس المكون 20 فقرة، بحيث يشتمل القلق الرياضي على ثلاثة عوامل أساسية.

وقام كل من جارسيا– سانتيلان وآخرون (García–Santillán et al., 2018) بدراسة هدفت إلى تحديد ما إذا كان هناك بناء عاملي من المتغيرات التي تسمح لنا بفهم مستوى القلق من الرياضيات لدى طلاب المدارس الثانوية من بلديات زاكاتال وجاماباً، فيراكروز في المكسيك. تكونت عينة الدراسة من(200) طالب وطالبة،(104) ذكور و(96) إناث.

تم استخدام مقياس (Alexander and Martray, 1989; sMARS) والمكون من 25 فقرة. أظهرت النتائج تمتع المقياس بثبات الاتساق الداخلي، تم استخدام التحليل العاملي الاستكشافي من خلال تحليل المكونات الرئيسة، توضح أبعاد المقياس، كما أظهرت أنّ القلق من فصول الرياضيات أكبر من القلق من الامتحانات والواجبات الرياضية، وأنّه لا يوجد فروق حسب الجنس أو العمر أو العلامة المدرسية، مع ذلك أظهر بعد امتحان الرياضيات فرق وفق الجنس.

التعقيب على الدراسات السابقة

يلاحظ مما سبق أنه تم التحقق من الخصائص السيكومترية لمقياس(sAMAS) مع طلبة من المرحلة الجامعية والثانوية في الدراسات الأجنبية، بينما في البيئة العربية تم التحقق من تلك الخصائص مع طلبة المرحلة الثانوية العلمية فقط، وبحجم عينة 345، باستخدام تدريج ليكرت الرباعي، ولم يتحقق فيها البناء العاملي الافتراضي للمقياس الأصلي؛ وربما يعود ذلك لنوع العينة وحجمها، ونوع التدريج. كما يلاحظ محاولة تطوير مقياس من قبل الجندي (2007)، تكون من عدد فقرات كبير نسبياً بلغ (39) فقرة، من نوع ليكرت الرباعي، وباستخدام حجم عينة صغيرة، بالإضافة إلى أنه لم يتم التحقق من البناء العاملي لمقياس المرحلة الأساسية العليا عملياً، وتم الاكتفاء بوصف أبعاد المقياس الأربعة فقط نظرياً.

أما الدراسة الحالية فقد جات للتحقق من خصائص مقياس (sAMAS) في مرحلة التعليم الأساسي، بتوفير دلالات متنوعة على صدق وثبات المقياس، وباستخدام حجم عينة كبير نسبياً، وبتدريج من نوع ليكرت الخماسي.

الطريقة والإجراءات

لتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي من خلال جمع البيانات، وتحليلها، وتفسيرها بطريقة علمية دقيقة، وتوفير أدلة على صدق وثبات مقياس القلق من الرياضيات(sAMAS) في مرحلة التعليم الأساسي العليا.

مجتمع الدراسة:

جميع طلبة الصف السابع الأساسي، والثامن الأساسي، والتاسع الأساسي، والعاشر الأساسي في مديرية التربية والتعليم للواء عين الباشا، خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2023/2022، ويبين الجدول (1) توزيع أفراد المجتمع حسب متغير صف، وجنس الطالب.

الجدول رقم (1): توزيع أفراد المجتمع حسب متغير الصف والجنس

الصف	الجنس		المجموع
	ذكور	إناث	
السابع الأساسي	1472	1493	2965
الثامن الأساسي	1392	1409	2801
التاسع الأساسي	1362	1421	2783
العاشر الأساسي	1233	1359	2592
المجموع	**5459**	**5682**	**11141**

عينة الدراسة:

تم الحصول على استجابة (920)، منهم (441)طالب، (479) طالبة من أفراد مجتمع الدراسة، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية العنقودية على مرحلتين، في المرحلة الأولى تم اختيار أربع مدارس ذكور، أربع مدارس إناث، وفي المرحلة الثانية تم اختيار شعبة واحدة من كل صف من السابع الأساسي إلى العاشر الأساسي في تلك المدارس، ويبين الجدول (2) توزيع أفراد العينة حسب صف الطالب وجنسه.

الجدول رقم (2): توزيع أفراد العينة حسب متغير الصف والجنس

الصف	الجنس		المجموع
	ذكور	إناث	
السابع الأساسي	93	110	203
الثامن الأساسي	124	102	226
التاسع الأساسي	116	140	256
العاشر الأساسي	108	127	235
المجموع	**441**	**479**	**920**

أداة الدراسة:

استخدمت الدراسة مقياس تقييم قلق الرياضيات بصورته المختصرة (sMARS) والمكون من 25 فقرة، تمثل وصفاً مختصراً لمواقف واقعية وأكاديمية، قد تحفز القلق من الرياضيات، يتم الاستجابة عليها وفق تدريج ليكرت خماسي، يتدرج من (1) لا قلق على الإطلاق إلى (5) قلق جداً، وتتراوح الدرجات على المقياس من 25 إلى 125، ويمثل المقياس ثلاثة عوامل رئيسة: اختبار الرياضيات، المهمة العددية، قلق من مادة الرياضيات.

وقد تم التحقق من صدق المقياس من خلال صدق الاتساق الداخلي، والتحليل العاملي، والتحقق من الثبات من خلال ثبات الإعادة 0.86، وثبات الاتساق الداخلي باستخدام طريقة كرونباخ ألفا للمقياس ككل 0.95 = α. ولعامل القلق من اختبار الرياضيات 0.96 =α، ولعامل القلق من المهام العددية 0.86 = α، ولعامل مبحث الرياضيات 0.84 = α.

تعريب المقياس:

تم ترجمة المقياس وتعليماته من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية، بالتعاون مع متخصصين في الترجمة، ثم إعادة الترجمة (ترجمة عكسية) من اللغة العربية إلى اللغة الإنجليزية كخطوة للتحقق من دقة الترجمة، ثم التحقق من الصدق الظاهري للمقياس من خلال عرضه على متخصصين في اللغة العربية، وعلم النفس التربوي والقياس والتقويم، وأساليب تدريس الرياضيات، للتحقق من سلامة الصياغة اللغوية ووضوحها، ومناسبتها للثقافة العربية، وللغرض من المقياس، تم تعديل بعض الكلمات لتتناسب مع المرحلة الدراسية.

بعد ذلك تم تجريب المقياس على عينة استطلاعية، من نفس مجتمع الدراسة، لكن من خارج عينة الدراسة، تتكون من 86 طالباً وطالبةً، وذلك للتأكد من وضوح فقرات المقياس لدى الطلبة، وتحديد الزمن المناسب للتطبيق. والتحقق من معامل تمييز الفقرات من خلال مدى ارتباط الدرجة على كل فقرة بالدرجة الكلية على المقياس، وقد تراوحت معاملات الارتباط بين (0.43) و(0.80)، وكانت جميعاً دالة عند مستوى دلالة 0.01=α، أما معاملات الارتباط بين أبعاد المقياس، فقد تراوحت قيم معاملات ارتباط الفقرات من (1–15) مع البعد الذي تنتمي إليه، وهو بعد اختبار الرياضيات بين (0.58) و(0.78)، وتراوحت قيم معاملات ارتباط الفقرات من (15–20) مع البعد الذي تنتمي إليه، وهو بعد المهام العددية بين (0.78) و(0.88)، وتراوحت قيم معاملات ارتباط الفقرات من (21–25) مع البعد الذي تنتمي إليه، وهو بعد مادة الرياضيات بين (0.67) و(0.78)، وكانت كل قيمة من قيم معاملات الارتباط بين الدرجة على الفقرة والدرجة الكلية على المقياس والدرجة البعد الذي تنتمي إليه موجبةً، ودالة إحصائياً عند مستوى الدلالة 0.01=α، وهذا يمثل دليلاً على أنّ لفقرات المقياس معاملات تمييز جيدة.

إجراءات الدراسة:

1- ترجمة المقياس إلى اللغة العربية من متخصصين في الترجمة، ثم إعادة الترجمة (ترجمة عكسية) من اللغة العربية إلى اللغة الإنجليزية للتحقق من دقة الترجمة.

2- تم عرض المقياس على متخصصين في اللغة العربية، وعلم النفس التربوي والقياس والتقويم، وأساليب تدريس الرياضيات، للتحقق من سلامة الصياغة اللغوية ووضوحها، ومناسبتها للثقافة العربية، وللغرض من المقياس، تم تعديل بعض الكلمات لتتناسب مع المرحلة الدراسية.

3- إعداد صورة المقياس العربية، تتضمن: مقدمة الباحث، ومثال توضيحي، والبيانات الأساسية، وفقرات المقياس.

4- الحصول على الإحصائيات الخاصة بمجتمع الدراسة في الفصل الدراسي الثاني 2023/2022م، من خلال قسم التخطيط في مديرية التربية والتعليم للواء عين الباشا.

5- تم تجريب المقياس على عينة استطلاعية، من نفس مجتمع الدراسة، لكن من خارج عينة الدراسة، تتكون من (86) طالباً وطالبةً.

6- تم تحديد أفراد العينة بالطريقة العشوائية العنقودية على مرحلتين(طريقة تجمع بين الطريقة العنقودية والعشوائية) في المرحلة الأولى تم اختيار أربع مدارس ذكور، وأربع مدارس إناث عشوائياً، وفي المرحلة الثانية تم اختيار شعبة واحدة من كل صف من السابع إلى العاشر في تلك المدارس عشوائياً.

7- تم تطبيق المقياس على العينة، وذلك بالتعاون مع المرشدين التربويين في تلك المدارس.

8- قام الباحث بتفريغ استجابات أفراد عينة الدراسة على شكل مصفوفة في ذاكرة الحاسوب.

9- لم يتم حذف أي ورقة من أوراق الاستجابة.

10- تم إجراء التحليلات الإحصائية المناسبة، وتفسير النتائج ومناقشتها، والخروج بالخلاصة والتوصيات.

المعالجة الإحصائية:

1- تم تحليل البيانات باستخدام برنامج (SPSS):

- معامل ثبات الاتساق الداخلي بطريقة مكدونالد أوميقا للمقياس ككل(McDonald's Omega Reliabilityω)، وطريق كرونباخ-ألفا لكل بعد من الأبعاد الثلاثة.
- معامل التجزئة النصفية (فردي، زوجي) باستخدام معادلة جوتمان (Guttman).
- معامل ثبات الإعادة من خلال معامل (Intraclass Correlation Coefficient) بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني، بفاصل زمني أسبوعان بين التطبيقين.

- معامل الارتباط بيرسون بين مقياس (sMARS) ومقياس القلق من الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا (الجندي، 2003).
- معامل الارتباط بيرسون بين درجات الطلبة على المقياس، ومعدلاتهم في مادة الرياضيات للفصل الدراسي الأول.
- اختبار (Independent Samles T-Test)، دلالة الفروق بين متوسطات درجات الطلبة الذين فضلوا الالتحاق بالفرع الأدبي، والذين فضلوا الالتحاق بالفرع العلمي.
- معاملات الارتباط بين أبعاد المقياس.

2- تم تحليل البيانات باستخدام برنامج (AMOS):

التحليل العاملي التوكيدي (CFA) Confirmatory Factor Analysis، والحكم على جودة مطابقة النموذج العاملي المفترض للمقياس باستخدام المؤشرات الآتية:(χ^2/df, CFI, RMSEA, SRMR)

النتائج والمناقشة

النتائج الخاصة بالإجابة عن السؤال الأول: ما دلالات ثبات الصورة القصيرة من مقياس قلق الرياضيات(sMARS) في المرحلة الأساسية العليا؟

دلالات ثبات الاتساق الداخلي:

- تم حساب ثبات المقياس ككل في المرحلة الأساسية العليا بطريقة مكدونالد أوميقا (McDonald's Omega Reliabilityω)؛ لأن المقياس يتكون من أكثر من بعد، وباستخدام البيانات المستمدة من عينة دراسة ككل، والذي بلغ (0.92)، وبطريق كرونباخ-ألفا لكل بعد من الأبعاد، وقد بلغ للبعد الأول القلق من اختبار الرياضيات (0.90)، والبعد الثاني القلق من المهام العددية (0.86)، والبعدالثالث القلق من مادة الرياضيات (0.84)، وهذا يدل على تمتع المقياس بثبات اتساق الداخلي جيد، يعكس تجانس فقرات المقياس، وهذه القيم قريبة جداً من تلك القيم التي توصل إليها مطورا المقياس الكسندر ومارتراي (Alexander and Maratray)عام 1989.
- كما تم حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية (Split-Half) (فردي، زوجي)، واستخدام معادلة جوتمان (Guttman)، حيث بلغت قيمته (0.89)، وهذا دليل آخر على ثبات الاتساق الداخلي.

ثبات الإعادة:

- تم حساب معامل ثبات الإعادة، بإعادة تطبيق المقياس بعد أسبوعين على شعبة ذكور وإناث من كل صف (ثامن، تاسع، عاشر)، تم اختيارها عشوائياً من بين الشعب التي طبق المقياس عليها، وقد بلغ عددهم (235) طالباً وطالبة، وقد بلغ قيمة معامل(Intraclass Correlation Coefficient) بين التطبيقين (0.83)، والتي تشير إلى مدى الاتفاق، وكانت دالة إحصائياً عند مستوى دلالة α=0.01، مما يشير إلى أن ثبات المقياس بطريقة الإعادة جيد، وهذا دليل آخر على ثبات المقياس، واستقرار نتائجه، وعليه يمكن القول: إن قيم معاملات الثبات بالطرق الثلاثة، تؤكد على أن مقياس قلق الرياضيات (sMARS) يتمتع بخاصية ثبات القياس (الاتساق والاستقرار) في المرحلة الأساسية العليا.

النتائج الخاصة بالإجابة عن السؤال الثاني: ما دلالات صدق الصورة القصيرة من مقياس قلق الرياضيات(sMARS) في المرحلة الأساسية العليا؟

الصدق المرتبط بالمحك التلازمي:

- من خلال حساب معامل الارتباط بيرسون بين درجات الطلبة على الصورة المختصرة من مقياس القلق من الرياضيات(sMARS)، ودرجاتهم على مقياس القلق من الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا (الجندي، 2003).والمكون من (39) فقرة من نوع ليكرت ثلاثية التدريج، والتي بلغت (0.74)، وكانت دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.01)=α، مما يعكس وجود علاقة ارتباطية موجبة قوية بين المقياسين، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصلت إليه دراسة دوكر وآخرون(Dowker et al., 2016) من أنّ المقاييس المختلفة للقلق من الرياضيات ترتبط ارتباطاً وثيقاً ببعضها البعض، إذ يتراوح بين (0.5−0.8).

الصدق المرتبط بمحك التباعدي:

- من خلال حساب معامل الارتباط بين بيرسون بين درجات الطلبة على المقياس، ومعدلاتهم في مادة الرياضيات للفصل الدراسي الأول، والتي بلغت (0.42−)، وكانت دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.01)=α، مما يعكس وجود علاقة ارتباطية سالبة قوية بين القلق من الرياضيات والتحصيل في الرياضيات، وهذه النتيجة تتفق

مع ما توصلت إليه العديد من الدراسات منها (عابد ويعقوب، 1990: الجندي، 1998 ;Aschcraft, 2002) ; Barroso et al., 2020; Geist, 2015; Namkungetal., 2019;Sing, 2005

صدق المفهوم

- **صدق المجموعات المعروفة:** من خلال دراسة دلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعة الطلبة الذين فضلوا الالتحاق بالفرع الأدبي، ومجموعة الطلبة الذين فضلوا الالتحاق بالفرع العلمي، فقد أظهرت النتائج فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=0.05بين متوسط درجات الطلبة الراغبين بالالتحاق بالفرع الأدبي (71.21)، ومتوسط درجات الطلبة الراغبين بالالتحاق بالفرع العلمي (43.26)، وتتفق هذه النتيجة مع الحقيقة، التي مفادها أنّ القلق الشديد من الرياضيات ذو صلة بنوايا الطلبة بتجنب مواد الرياضيات والتخصصات، التي تتطلب معرفة رياضية قوية، أو أخذ عدد أقل منها(Hembree, 1990; LeFeveret al., 1992). إذ يعدّ تجنب مباحث الرياضيات من أبرز مظاهر القلق من الرياضيات(Aschcraft, 2002).
- **صدق البناء العاملي:** وذلك باستخدام التحليل العاملي التوكيدي(CFA)، للنموذج الثلاثي للمقياس، باستخدام طريقة الأرجحية العظمى (ML).

وقبل إجراء التحليل، تم التحقق من افتراض التوزيع الطبيعي أحادي المتغيرات (Univariate Normality)، لاستجابات الأفراد على فقرات المقياس، وتبيّن أنّ الفقرات جميها تحقق افتراض التوزيع الطبيعي، ثم تم التحقق من افتراض التوزيع الطبيعي متعدّد المتغيرات (Multiveriate Normality) لاستجابات أفراد العينة على فقرات المقياس، باستخدام معامل ماردیان (Mardia's Test) للتفلطح متعدد المتغيرات، ونتيجة لعدم تحقق هذا الافتراض تم استخدام طريقة (BOOTSTRAB). ثم التحقق من جودة مطابقة البيانات للنموذج العاملي للمقياس باستخدام التحليل العاملي التوكيدي (CFA)، كما يبيّن الجدول (3).

الجدول رقم (3): نتائج التحليل العاملي التوكيدي لمقياس القلق من الرياضيات (sMARS)

المؤشر الإحصائي	χ^2	Df	χ^2/df	CFI	RMSEA	SRMR	sig
القيمة	420.106	272	1.545	0.946	600.0	490.0	0.000

يظهر الجدول (3) أنّ جميع قيم مؤشرات χ^2/df, SRMR, RMSEA, CFI تدل على مطابقة البيانات المستمدة من عينة الدراسة للنموذج العاملي الثلاثي لمقياس (sMARS)؛ إذ تقع تلك القيم ضمن المدى المقبول للمطابقة (Hair et al., 2010). وتؤكّد هذه النتيجة أنّ نموذج العوامل الثلاثة يمثل الأبعاد التي أعد المقياس لقياسها، وبالتالي يقدم التحليل العاملي التوكيدي دليلاً على البناء العاملي المفترض للمقياس، والذي اقترحه مطورا المقياس الكسندر ومارتراي (Alexander and Maratray)عام 1989، وهذا يتفق مع ما توصلت إليه أيضاً كل من دراسة كل من جارسيا-سانتيلان وآخرون (García-Santillán et al., 2018)، ودراسة نونيز-بينيا وآخرون (Núñez-Peña et al., 2013). وقد تراوحت معاملات التشبعات المعيارية للفقرات على الأبعاد من 0.58 الى 0.89 بمتوسط 0.77، ويتضح ممّا سبق أيضاً أنّ البنية العاملية للمقياس في المرحلة الأساسية العليا لا تختلف عن البنية العاملية للمقياس الأصلي في المرحلة الثانوية والجامعية.

كما أنّ وجود معاملات ارتباط دالة إحصائياً بين الأبعاد المفترضة للمقياس، يؤكد على المطابقة للنموذج المفترض للمقياس، كما يبينها الجدول (4).

الجدول رقم (4): معاملات الارتباط بين أبعاد المقياس.

البعد	اختبار الرياضيات	المهام العددية
المهام العددية	0.62**	
مبحث الرياضيات	0.39**	0.50**

دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.01)

يظهر الجدول (4) أنّ جميع قيم معاملات الارتباط بين أبعاد المقياس الثلاثة، كانت موجبةً، ودالة إحصائياً عند مستوى الدلالة α=0.01، وهذا يشير إلى أنّ العوامل الثلاثة تمثل وبشكلٍ واضح الأبعاد التي يقيسها المقياس؛ فوجود علاقات خطية قوية بين الأبعاد، يعني أنّ المقياس وفقراته يعملان معاً في قياس السمة.

الخلاصة والتوصيات

كان الهدف من الدراسة التحقق من الخصائص السيكومترية للصورة المختصرة من مقياس القلق من الرياضيات (sMARS) في مرحلة التعليم الأساسية العليا؛ لأنّ القلق من الرياضيات أصبح في غاية الأهمية في الوسط التربوي، لما له من تأثير سلبي على التعلم، والأداء في الرياضيات، والاختيار المهني. وبما أنّالصورة المختصرة من مقياس القلق من

الرياضيات (sMARS) تستخدم على نطاق واسع عالمياً، وتتمتع بخصائص سيكومترية جيدة في مختلف الثقافات ومع عينات مختلفة، وتقيس ثلاثة أبعاد للقلق من الرياضيات غير متوفرة في المقاييس الأخرى للقلق من الرياضيات. قدمت نتائج الدراسة أدلة على تمتع المقياس بدلالات صدق وثبات جيدة في المرحلة الأساسية العليا في البيئة الأردنية، ويتفق ما توصلت إليه الدراسة مع النتائج التي توصل لها مطورا المقياس الأصلي، وكذلك مع الدراسات الأخرى التي طورت المقياس في بيئات مختلفة، وباستخدام عينات من طلبة المرحلة الثانوية والطلبة الجامعيين، وأنّ القلق من الرياضيات بناء متعدد الأبعاد، حيث تظهر الأبعاد الثلاثة المحددة في المقياس الأصلي، واضحةً أيضاً في البيئة الأردنية ومرحلة التعليم الإعدادي العليا؛ لذلك فإنّ استخدامه مع طلبة المرحلة الأساسية العليا في البيئة الأردنية، يعكس مستوى القلق من الرياضيات لدى طلاب تلك المرحلة، ويعد صورة جيدة يمكن استخدامها في الدراسات التي تحتاج إلى صورة مختصرة، ولذلك يوصي الباحث:

- استخدام الصورة المختصرة لمقياس القلق من الرياضيات (sMARS) في تشخيص القلق من الرياضيات عند طلبة المرحلة الأساسية العليا، وتحديد الطلبة الذين قد يكون تحصيلهم منخفضاً في الرياضيات بسبب القلق.
- يمكن استخدام الصورة المختصرة لمقياس القلق من الرياضيات (sMARS) في دراسة فاعلية البرامج العلاجية لخفض القلق من الرياضيات.
- يمكن استخدام الصورة المختصرة لمقياس القلق من الرياضيات (sMARS) في الدراسات لتتبع التغيرات في القلق من الرياضيات بين مرحلة التعليم الأساسية العليا، والثانوية، والجامعية، لفهم أفضل لطبيعته.
- يمكن أن تساعد الصورة المختصرة لمقياس القلق من الرياضيات (sMARS) الباحثين على فهم أسباب القلق من الرياضيات وآثاره بشكل أفضل.
- إجراء دراسات حول اللاتغير في القياس للصورة المختصرة لمقياس القلق من الرياضيات (sMARS) عبر مجموعة من المتغيرات.

المصادر والمراجع

المراجع باللغة العربية:

- الجندي، نبيل . (2013). بناء و تطوير بطارية مقاييس الكشف عن القلق من الرياضيات. أطروحة دكتوراه منشورة، جامعة الجزائر.

- عابد، عدنان ويعقوب، إبراهيم. (1990). مقياس قلق الرياضيات (MARS): الخصائص السيكومترية للصورة المعربة والمعدلة. مجلة أبحاث اليرموك. 6(4)، 145-161.

- عباس، نزار. (2015). أثر استخدام التمثيلات الرياضية في التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الأول المتوسط. مجلة كلية التربية جامعة واسط, 1(21), 305-338.

- غضبان، آمنة. (2017). محاولة تكييف مقياس قلق الرياضيات R_MARS على عينة من تلاميذ المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير منشورة،جامعة محمد بوضياف–المسلية.

- الفوال، محمد وحسن، علي.(2013). العلاقة بين قلق الرياضيات وتحصيلها والاتجاهات نحوها (دراسة ميدانية في مدارس محافظة اللاذقية). مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية_سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية 35(3)، 195-207.

- المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.(2020). التقرير الوطني الأردني لدراسة بيزا "البرنامج الدولي لتقييم الطلبة". سلسلة منشورات المركز (188).

- المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.(2021). التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام 2019 (TIMSS 2019). سلسلة منشورات المركز (189).

المراجع باللغة الأجنبية:

- Abas, N. (2015). The impact of the use of mathematical representations in academic achievement and retention of learning Math with an average first-grade students (in Arabic). *Journal of Education College Wasit University*, *1*(21), 305–338.

- Abid, A., & Yaqub, I. (1990). The Mathematics Anxiety Scale (MARS): Psychometric properties of the Version Arabized and modified (in Arabic). *Journal of Abhath Al-Yarmouk. 6*(4), 145-161.

- Alexander, L., & Martray, C. (1989). The development of an abbreviated version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Measurement and Evaluation in counseling and development, 22*(3), 143-150.

- Alfawal, M., & Hasan, A. (2013). The Relationship Between Mathematics Anxiety and Achievement in Mathematics and Approaches to Mathematics (in Arabic). *Tishreen University Journal- Arts and Humanities Sciences Series*, *35*(3), 196-207.

- Aljndi, N. (2013). *Constructing and developing a battery of mathematics anxiety detection scales*. (in Arabic). Published PhD thesis, University of Algiers.

- Ashcraft, M. H., & Faust, M. W. (1994). Mathematics anxiety and mental arithmetic performance: An exploratory investigation. *Cognition & Emotion*, *8*(2), 97-125.

- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current directions in psychological science*, *11*(5), 181-185.

- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic bulletin & review*, *14*, 243-248.

- Barroso, C., Ganley, C. M., McGraw, A. L., Geer, E. A., Hart, S. A., & Daucourt, M. C. (2021). A meta-analysis of the relation between math anxiety and math achievement. *Psychological Bulletin*, *147*(2), 134.

- Capraro, M. M., Capraro, R. M., & Henson, R. K. (2001). Measurement error of scores on the mathematics anxiety rating scale across studies. *Educational and Psychological Measurement*, *61*(3), 373-386.

- Cates, G. L., & Rhymer, K. N. (2003). Examining the relationship between mathematics anxiety and mathematics performance: An instructional hierarchy perspective. *Journal of Behavioral Education*, *12*, 23-34.

- Chewning, S.(2002) overcoming math anxiety. Germanna CommunityCollege. [on line]:Available:http://web.odu.edu/webroot/instr/ed/jritz.nsf/files/CurriculumForOvercomingMathAnxiety.doc/$FILE/CurriculumForOvercomingMathAnxiety.doc

- Dowker, A., Sarkar, A., & Looi, C. Y. (2016). Mathematics anxiety: What have we learned in 60 years?. *Frontiers in psychology*, *7*, 508..

- Dreger, R. M., & Aiken, L. R. (1957). The identification of number anxiety in a collegepopulation. *Journal of Educational Psychology, 48,* 344-351.

- Espino, M., Pereda, J., Recon, J., Perculeza, E., & Umali, C. (2017). Mathematics anxiety and its impact on the course and career choice of grade 11 students. *International Journal of Education, Psychology and Counselling*, *2*(5), 99-119.

- Gafoor, K. A., & Kurukkan, A. (2015). Why High School Students Feel Mathematics Difficult? An Exploration of Affective Beliefs. *Online Submission*.

- García-Santillán, A., Martínez-Rodríguez, V., & Santana, J. C. (2018). Psychometric properties of the RMARS Scale in High School Students. *European Journal of Contemporary Education*, *7*(1), 97-117.

- Geist, E. (2015). Math anxiety and the "math gap": How attitudes toward mathematics disadvantages students as early as preschool. *Education*, *135*(3), 328-336.

- Ghadban, A. (2017). *An attempt to adapt the mathematics anxiety scale R_MARS on a sample of secondary school students.* (in Arabic). A published master's thesis, University of Mohamed Boudiaf - Al-Musliya.

- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). Multivariate data analysis: Global edition.

- Hembree, R. (1990) The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety. Journal for Research in Mathematics Education, Vol.21, No.1,PP 33-46.

- krinzinger, H., Kaufmann, L., & Willmes, K. (2009). Math anxiety and math ability in early primary school years. *Journal of psychoeducational assessment*, *27*(3), 206-225.

- Lang, P. J. (1968). Fear reduction and fear behavior: Problems in treating a construct. In *Research in psychotherapy conference, 3rd, May-Jun, 1966, Chicago, IL, US*. American Psychological Association.

- LeFevre, J. A., Kulak, A. G., & Heymans, S. L. (1992). Factors influencing the selection of university majors varying in mathematical content. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, *24*(3), 276.

- Legg, A. M., & Locker Jr, L. (2009). Math performance and its relationship to math anxiety and metacognition. *North American Journal of Psychology*, *11*(3).

- Maloney, E. A., Schaeffer, M. W., & Beilock, S. L. (2013). Mathematics anxiety and stereotype threat: Shared mechanisms, negative consequences and promising interventions. *Research in Mathematics Education*, *15*(2), 115-128.

- Ma , X. (1999) A Meta- Analysis of Relationship Between Anxiety Toward Mathematics and Achievement in Mathematics . Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 30 ,No.5, PP52O- 540 .

- Meece, J. L., Wigfield, A., & Eccles, J. S. (1990). Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents' course enrollment intentions and performance in mathematics. *Journal of educational psychology*, *82*(1), 60.

- McLeod , D. (1992) Research on Affect in Mathematics Education : Areconceptualization . In D. A. Grouws (Ed.), Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning (PP576-596). New York : Macmillan 14-Murshdi , R. (2001) Mathematics Anxiety Among Form Four Science Student in Kuching Secondary Schools . Malaysia.[online]:Available:http://219.93.192.238/mpbl/mpblweb/Research/2001_7_ rahmahm.htm

- Namkung, J. M., Peng, P., & Lin, X. (2019). The relation between mathematics anxiety and mathematics performance among school-aged students: A meta-analysis. *Review of* Educational Research, 89(3), 459-496.

- National Center for Human Resources Devliopment. (2020). *Program for International Student Assessment(PISA2018)National Report*. (in Arabic). Center Publications Series (188).

- National Center for Human Resources Devliopment. (2021). *Jordanian National Report of TIMSS 2019 Study*. (in Arabic). Center Publications Series (189).

- Núñez-Peña, M. I., Suárez-Pellicioni, M., Guilera, G., & Mercadé-Carranza, C. (2013). A Spanish version of the short mathematics anxiety rating scale (sMARS). *Learning and Individual Differences*, *24*, 204-210.

- Organization for Economic Cooperation and Development .(2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en

- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology, 19,* 551-554.

- Sánchez-Pérez, N., Fuentes, L. J., & González-Salinas, C. (2021). Assessing math anxiety in elementary schoolchildren through a Spanish version of the Scale for Early Mathematics Anxiety (SEMA). *PloS one*, *16*(8), e0255777.

- Scarpello, G. (2007). Helping students get past math anxiety. *Techniques: Connecting Education and Careers (J1)*, *82*(6), 34-35.

- Singh, K., & Gera, B. (2016). Achievement anxiety among senior secondary school students in relation to emotional self-efficacy and parental involvement. *Man In India, 96*(5), 1341-1348.

- South west Texas University (2003) Math Anxiety . The counseling center , student affairs. [on line] : Available: http://www.counseling.swt.edu/math_anxiety.htm

- Taylor, J. A. (1953). A personality scale of manifest anxiety. *Journal of Abnormal and Social Psychology, 48,* 285-290.

- Yáñez-Marquina, L., & Villardón-Gallego, L. (2017). Math anxiety, a hierarchical construct: Development and validation of the Scale for Assessing Math Anxiety in Secondary education. *Ansiedad y Estrés*, *23*(2-3), 59-65