بناء وتدريج مقياس القلق المكاني لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة(1)

إعداد

إيفون فؤاد يونان

أ.د/مصطفى حفيضة سليمان

أستاذ علم النفس التربوي

كلية التربية– جامعة الفيوم

أ.م.د/ أسماء حمزة محمد

أستاذ علم النفس التربوي المساعد

كلية التربية ـ جامعة الفيوم

د/ عبد الناصر عبد الحليم أمين

مدرس علم النفس التربوي

كلية التربية ـ جامعة الفيوم

الملخص:

هدف البحث الحالي إلى بناء مقياس للقلق المكاني وتدريجه باستخدام نموذج راش أحادي البارامتر، وقد تم تطبيق المقياس على عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدارس مختلفة بمحافظة الفيوم قوامها(354) تلميذًا وتلميذة، واسْتُخدم كل من برنامج Winsteps(3.67), SPSS(21) لإجراء المعالجات الإحصائية اللازمة وفقًا لنموذج راش،

1بحث مستخلص من رسالة الدكتوراه.

وأظهرت نتائج البحث حذف (5) مفردات من مفردات المقياس لعدم ملاءمتها لنموذج راش، وحذف(23) تلميذًا وتلميذة من عينة التدريج لعدم ملاءمتها لأسس القياس طبقًا للنموذج، وبناءً عليه بلغ عدد مفردات المقياس بعد تدريجه باستخدام نموذج راش(18) مفردة، وعدد الأفراد(331) تلميذًا وتلميذة؛ بما يحقق درجة عالية من صدق المقياس وثباته.

الكلمات المفتاحية: مقياس القلق المكاني، نموذج راش، نظرية الاستجابة للمفردة.

Abstract

The current research aimed to construct and calibrate a spatial anxiety scale using the single-parameter Rasch,s model. The scale was administered on a sample of second- year preparatory school pupils in different schools in Fayoum Governorate, consisting of (354) male and female pupils. The Winsteps (3.67) and SPSS (21) programs were used to procedure the necessary statistical treatments according to Rasch model. The research results showed the deletion of (5) items from the scale items due to its INFIT with Rasch model, and the deletion of (23) male and female pupils from the calibrating sample due to its INFIT with the measurement principles according to the model. Accordingly, the number of items in the scale after calibrating using Rasch model was (18) items, and the number of individuals was (331) male and female pupils; achieving a high degree of validity and reliability of the scale.

Key Words: Spatial Anxiety- Rasch Model - Item Response Theory

مقدمة البحث:

يعدُّ القلق المكاني من المتغيرات الوجدانية التي تستثير مشاعر سلبية لدى التلاميذ؛ مما يجعلهم يشعرون بالتوتر والخوف من القيام بالمهام التي تتضمن مهارات مكانية؛ وبالتالي يتجنبون الانخراط فيها، بما يؤدي إلى ضعف الأداء في هذه

المهام والتي قد ترتبط بمهام وأنشطة أكاديمية أخرى؛ مما قد يؤثر في إنجازهم الأكاديمي.

ويشير Ouyang, Zhang, and Zhang (2022) إلى أن التلاميذ ذوي المستويات المرتفعة من القلق المكاني يخصصون المزيد من الوقت للأفكار المقلقة، ويكونون أقل انخراطًا في استخدام الاستراتيجيات المكانية في المهام الرياضية. (p.7)

وقد أشارت الدراسات الحديثة إلى أن القلق المكاني يرتبط سلبيًا بالأداء المكاني مثل نتائج دراسة Ramirez, Gunderson, Levine, and Beilock (2012) التي توصلت إلى وجود علاقة سالبة دالة إحصائيًا بين القلق المكاني والقدرة على التدوير العقلي، ودراسة Cardillo, Vincenzi, and Gallani (2017) التي توصلت إلى وجود ارتباطات سالبة بين القلق المكاني وأداء الاستدلال اللفظي والمكاني لدى تلاميذ المدرسة الابتدائية.

ويتفق معهم نتيجة دراسة Lauer, Esposito, and Bauer(2018) التي توصلت إلى أن القلق المكاني يرتبط سلبًا بالمهارات المكانية خاصة أداء الاستدلال المكاني الذي تم قياسه، من خلال مهمة التدوير العقلي لدى تلاميذ المدرسة الابتدائية.

وتؤكد النتيجة نفسها دراسة كل من Alvarez-Vargas, Abad, and Pruden(2020); Arrighi and Hausmann(2022) التي توصلت إلى وجود علاقة سالبة دالة إحصائيًا بين القلق المكاني وأداء التدوير العقلي، وأن المشاركين ذوي المستويات العالية من القلق المكاني يعانون من انخفاض في درجات اختبار التدوير العقلي.

وتؤثر العوامل الوجدانية في التعلم المكاني وتعلم الرياضيات؛ حيث وجد أن هذا النوع من القلق له تأثيرات سلبية في تعلم حل المشكلات الرياضية بشكل عام، والمشكلات الهندسية بشكل خاص مثل نتائج دراسة(2017)Wong التي توصلت إلى وجود تأثير معدل للقلق المكاني في علاقة القدرات المكانية بالعد، وأن التلميذ يكون أضعف في القدرة الرياضية عندما يكون مستوى القلق المكاني لديه مرتفعًا، ودراسة(2022).Ouyang et al التي توصلت إلى أن الأطفال المرتفعين في القلق المكاني أقل دقة في حل المشكلات اللفظية.

وتوصلت نتائج دراسة (2021)Yorulmaz and Altiner باستخدام تحليل الانحدار المتعدد إلى وجود تأثير سلبي دال إحصائيًا للقلق المكاني في الاتجاه نحو الهندسة، وأن القلق المكاني إلى جانب متغيرات أخرى تفسر نسبة من التباين قدرها(64%) من الاتجاه نحو الهندسة.

وفي السياق ذاته، توصلت نتائج دراسة (2023)schenck باستخدام نماذج الانحدار اللوجستي إلى وجود تأثير دال للتفاعل بين القدرة المكانية والقلق المكاني في التفكير الهندسي. وتشير هذه النتائج إلى أن القلق المكاني لا يؤثر بشكل مباشر في التفكير الهندسي، ولكن تشير إلى وجود تأثير تفاعل معدل للقلق المكاني بين القدرة المكانية والتفكير الهندسي. وأن المشاركين المرتفعين في القدرة المكانية يميلون إلى أن يكونوا أكثر قدرة على التفكير الهندسي، إلا أن هناك انخفاضًا مع زيادة القلق المكاني؛ أى أن المستويات المرتفعة للقلق المكاني تقلل من تأثير القدرة المكانية على التفكير الهندسي.

وبالرغم من أن هناك مقاييس كثيرة أعدت لقياس القلق المكاني مثل (Lawton, 1994; Ramirez et al. 2012; Malanchini et al., 2017; Lyons et al., 2018; Alvarez-Vargas et al., 2020; Arrighi & Hausmann,

(2022 إلا أنها بنيت في ضوء النظرية الكلاسيكية. وأن هناك اتجاهات معاصرة لبناء المقاييس والتحقق من خصائصها السيكومترية، وذلك في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة الاختبارية؛ وحيث إن موضوعية وصدق نتائج الاختبارات والمقاييس تعتمد على دقة الأساليب التي استخدمت في بنائها واختيار مفرداتها وتفسير نتائجها، وكذلك في وصفها للقدرة التي يقيسها الاختبار؛ لذا فإن الأمر يتطلب ضرورة استخدام التوجهات الحديثة في القياس.

وتُعد نظرية الاستجابة للمفردة من التطورات الحديثة والمهمة في مجال القياس النفسي والتربوي؛ وذلك لأنها تغلبت على الكثير من جوانب القصور والضعف في النظرية الكلاسيكية في تطوير وبناء الاختبارات والمقاييس، كما أنها قدمت العديد من الحلول المقنعة للكثير من قضايا القياس مثل: بنوك الأسئلة (Item Banking)، والقياس التكيفي(Adaptive Testing)، ومعادلة الاختبارات(Testing Equating) وغيرها.(أحمد محمود الثوابية، 2010، 527).

وفي ضوء ما تحققه نظرية الاستجابة للمفردة من موضوعية وصدق في القياس، ظهرت الفكرة في استخدام أحد نماذجها وهو نموذج "راش". الذي يعد أبسط نماذج نظرية الاستجابة للمفردة وأكثرها استخدامًا في بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية وتطويرها، ويقوم هذا النموذج على فكرة أن كل مفردة تحمل شحنة انفعالية تسهم مع المفردات الأخرى في المقياس في تكوين شحنة انفعالية تعبر عن اتجاه الفرد بما يتفق مع تقديره لتلك المفردة حسب عدد فئات التدريج المستخدم في المقياس، ويقوم النموذج بتقدير هذه الشحنة لكل مفردة حسب الدالة الرياضية الاحتمالية التي يعتمدها النموذج، ثم التحقق من شروط ملائمة المفردات للنموذج. (أحمد عودة،1992 في محمد أحمد هيبة، 2016، 454)

وبمسح الدراسات السابقة التي تناولت قياس القلق المكاني تبين أنه لم تكن هناك أية دراسات عربية ولا أجنبية – في حدود اطلاع الباحثة– اهتمت بتدريج المقاييس المتعلقة بالقلق المكاني؛ ونظرًا لأهمية القلق المكاني، فإن البيئة العربية في حاجة إلى مقاييس مدرجة لها وحدة تدريج وفقًا لنظرية الاستجابة للمفردة.

لذا يهتم البحث الحالي ببناء أداة لقياس القلق المكاني لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة لما تحققه من موضوعية القياس، وموضوعية في المقارنة مهما اختلفت مجموعة المفردات (المناسبة) المتضمنة في المقياس.

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

ما تدريج مفردات مقياس القلق المكاني باستخدام نموذج راش؟

ما قيم تقدير قدرة الأفراد لكل درجة كلية محتملة خام على مقياس القلق المكاني بصورته النهائية؟

ما مقدار المعلومات التي يوفرها مقياس القلق المكاني بصورته النهائية؟

ما مدى صدق وثبات مقياس القلق المكاني بعد تدريجه باستخدام نموذج راش؟

هدف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى بناء وتدريج مفردات مقياس القلق المكاني باستخدام نموذج راش.

أهمية البحث:

تبدو أهمية البحث الحالي فيما يلي:

أولاً: الأهمية النظرية: وتتمثل في:

بناء أداة مدرجة بوحدة تدريج للقلق المكاني.

محاولة تدريج مفردات مقياس القلق المكاني باستخدام نموذج راش مما يحقق الأهداف الموضوعية للقياس.

تحقيق درجة عالية من الصدق والثبات من خلال حذف المفردات غير الملائمة والتي بها عيوب في الصياغة أو التي قد تقيس متغيرًا آخر غير باقي المفردات وفق محكات الملاءمة التقاربية والتباعدية.

ثانيًا: الأهمية التطبيقية: وتتمثل في:

تشجيع القائمين على العملية التعليمية في تطبيق مقياس القلق المكاني على التلاميذ لتحديد مستوى القلق المكاني لديهم عند حل المشكلات الهندسية.

إن استخدام نموذج (راش) في تدريج مفردات مقياس القلق المكاني يتيح الفرصة لقياس التغير الحادث في السمة لدى الفرد على مدى زمني معين أو في مواقف تجريبية مختلفة.

أهمية المرحلة العمرية(المرحلة الإعدادية)، حيث يعاني الكثير من التلاميذ في هذه المرحلة من التعامل مع المشكلات الهندسية، والتي تستثير لديهم المزيد من القلق؛ لذا تظهر أهمية البحث في تحديد مستوى القلق المكاني لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

ربما يُمد البحث الحالي المعلم بمؤشرات أداء، يمكنه في ضوئها التعامل مع المستويات المختلفة للتلاميذ.

توفير مقياس يقيس القلق المكاني بعد تدريجه باستخدام نموذج (راش) يمكن استخدامه في البيئة العربية.

حدود البحث:

اقتصر البحث على عينة من تلاميذ المرحلة الإعدادية بالصف الثاني الإعدادي ببعض المدارس بمحافظة الفيوم، للعام الدراسي2023-2024.

مصطلحات البحث:

تدريج المقياس:

يقصد بتدريج أي مقياس من المقاييس(التي توضع لتقدير إحدى القدرات أو السمات السلوكية) " إنشاء ميزانScale لتدرج هذه القدرة أو السمة السلوكية يتحدد على أساسه مستوى الأفراد على هذه القدرة أو السمة مقدرًا بوحدة معرفة، ويتمثل هذا في تدرج مفردات المقياس تبعًا لصعوبتها(في حالة نموذج راش أحادي البارامتر فقط) على متصل القدرة أو السمة وذلك بوحدة قياس معرفة(اللوجيت)". (وليد أحمد سيد، أمينة محمد كاظم، وليد كمال القفاص، 2004، 26)

مقياس القلق المكاني المدرك:

هو مقياس يقيس الخوف والتوتر الذي ينتاب الفرد، حينما يُطلب منه معالجة مشكلات تتطلب استكشافًا عقليًا، أو تصورًا لعلاقات بصرية مكانية وتحريكها مكانيًا في المستوى؛ مما يتسبب في إعاقة قدرة الفرد على الأداء الجيد والمتقن(الدقيق) للتعامل مع المشكلات ذات الطبيعة المكانية (مثل حل المشكلات الهندسية ثنائية الأبعاد "2D").

نظرية الاستجابة للمفردة:

هي طريقة تحاول نمذجة العلاقة بين متغير غير ملاحظ (هو قدرة الفرد)، واحتمال استجابة الفرد استجابة صحيحة على مفردة ما(المتغير الملاحظ). وتقوم هذه النظرية على الجمع بين هذين المتغيرين في علاقة رياضية تمثل نموذجًا احتماليًا؛ لأن طبيعة البيانات في هذه العلاقة تسمح بالتنبؤ باحتمال النجاح في الإجابة عن أي مفردة، وبالتالي فهي تقوم على مسلمة أساسية هي أن القيمة الاحتمالية لاستجابة الفرد للمفردة دالة في كل من: قدرة الفرد(السمة التي يقيسها الاختبار)، وخصائص المفردة التي يجيب عنها الفرد. (مصطفى حفيضة سليمان، وجمعة سعيد محمد، 2013، 9)

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً: القلق المكاني:

1- مفهوم القلق المكاني:

يُعرف القلق المكاني بأنه: شعور الفرد بالخوف والتوتر أثناء الانخراط في الأنشطة المكانية، والاندماج فيها، أو إكمال مهام تتطلب التفكير المكاني والأنشطة المكانية، مثل: التدوير العقلي أو المعالجة العقلية والاستكشاف المكاني واستكشاف الطريق. (Ramirez et al., 2012, 474- 483; Geer, Ganley, Hart, & Boot, 2019, 1 ; Alvarez-Vargas et al., 2020, 1; Lourenco & Liu, 2023, 6)

واتفق كل من Lawton(1994); Ferguson, Maloney, Fugelsang, and Risko(2015) بأن القلق المكاني هو التوتر تجاه الاستكشاف البيئيEnvironmental Navigation؛ أى إنه إذا كان الفرد يعاني من مستويات عالية من القلق المكاني، فإنه من المحتمل أن يشعر بعدم القدرة على الوصول إلى

هدفه المنشود. كما يعرف Oliver, Wildschut, Parker, Wood, and Redhead(2022) القلق المكاني بأنه: مشاعر الخوف من الاستكشاف في البيئات بشكل يومي. (p.1)

وفي السياق ذاته، يشير Lyons et al.(2018) إلى القلق المكاني بأنه العامل الذي يرتبط بالقدرة المكانية، ويُعرف بأنه الخوف والتوتر تجاه المعالجة المكانية spatial processing؛ ذلك الخوف الذي يمكن أن يمنع الأفراد من الانخراط في الخبرات والفرص التي قد تعزز بطريقة أو بأخرى تنمية المهارات المكانية. (p.527)

وبناءً عليه أمكن صياغةُ تعريفٍ إجرائيٍ للقلق المكاني على أنه: حالة من الخوف والتوتر تنتاب الفرد حينما يُطلب منه معالجة مشكلات تتطلب استكشافًا عقليًا، أو تصورًا لعلاقات بصرية مكانية وتحريكها مكانيًا في المستوى؛ مما يتسبب في إعاقة قدرة الفرد على الأداء الجيد والمتقن(الدقيق) للتعامل مع المشكلات ذات الطبيعة المكانية (مثل حل المشكلات الهندسية ثنائية الأبعاد "2D").

2- مكونات القلق المكاني:

أجرى Lawton(1994) تحليلاً عامليًا استكشافيًا لمقياس القلق المكاني المكون من عشرة بنود مستخدمًا طريقة تحليل المكونات الأساسية والتدوير المائل، وذلك على عينة صغيرة الحجم مكونة من (42) طالبًا من طلاب الجامعة، وذلك كتحليل مبدئي، وتوصل إلى عاملين يوجد بينهما ارتباط قوي، وبناءً عليه أجرى تحليلاً عامليًا آخر على نفس المقياس، وذلك على عينة أكبر مكونة من(288) طالبة، (138) طالبًا من طلاب الجامعة مستخدمًا طريقة التدوير المائل an oblique analysis وتوصل إلى بنية عاملية أحادية العامل لمقياس القلق المكاني، وهو القلق بشأن الاستكشاف المكاني؛ ويقيس هذا العامل مستوى القلق الذي يستثير قلق أو خوف الأشخاص

عندما يطلب منهم التعامل مع مهارات الاستكشاف المكاني spatial/navigational skills.

ومن ناحية أخرى، هدفت دراسة Malanchini et al. (2017) إلى بحث البنية العاملية للقلق المكاني وذلك لدى عينة قوامها (1464) من التوائم الذين تتراوح أعمارهم ما بين (19–21) سنة. وتوصلت نتائج التحليل العاملي الاستكشافي إلى أن القلق المكاني هو بنية ثنائية العامل: عامل قلق الاستكشاف a Navigation Anxiety factor ، وعامل قلق التصور أو التدوير Rotation/Visualization Anxiety factor .

كما أجرى Lyons et al.(2018) تحليلاً عامليًا استكشافيًا لمقياس القلق المكاني المكون في صورته الأولية من(80) بندًا بُنيت على أساس العوامل الأربعة للمهارات المكانية التي حددها Utall et al. (2013) وهي (المعالجة العقلية أو التدوير العقلي Mental Manipulation ، والتخيل أو التصور Imagery ، والاستكشاف Navigation ، والمقارنة العددية Scalar Comparison)، وذلك لدى عينة قوامها(449) من البالغين الذين تتراوح أعمارهم ما بين (18.1 – 67.5) سنة، وتوصلت نتائج التحليل العاملي الاستكشافي إلى أن البنود تتشبع على ثلاثة عوامل للقلق المكاني هي:(قلق المعالجة العقلية المكانية أو التدوير العقلي، قلق الاستكشاف المكاني، قلق التخيل المكاني).

وفي دراسة عاملية أخرى لـ Alvarez-Vargas et al.(2020) استخدم فيها مقياسا آخر للقلق المكاني إعداد (Lawton, 1994) طبق على عينة مكونة من (517) طالبًا من طلاب الجامعة الذين تتراوح أعمارهم ما بين (18–33) سنة، وكان الهدف منها هو تطوير مقياس القلق المكاني المعدل والذي يتكون من البنود التي تقيس الاستكشاف المكاني والتدوير العقلي، وبحث البنية العاملية لهذا المقياس

المطور حديثًا ورؤية ما إذا كان هذا المقياس بنية عاملية أحادية أم أنه متعدد العوامل. وبناءً عليه توصل من خلال استخدام CFA إلى بنية عاملية ثلاثية العوامل هي: (قلق الاستكشاف المكاني، وقلق التدوير العقلي، وقلق التصور أو التخيل).

من العرض السابق اتضح أن دراسات التحليل العاملي للقلق المكاني أسفرت عن ثلاثة عوامل اختلفت مسمياتها فهي: قلق المعالجة العقلية المكانية، وقلق الاستكشاف المكاني، وقلق التخيل المكاني وذلك في دراسة Lyons et al.(2018)، بينما كانت هذه العوامل هي قلق الاستكشاف، وقلق التصور والتدوير العقلي، وذلك في دراسة Malanchini et al.(2020) Alvarez-Vargas et al. (2017); وربما يكون الاختلاف هذا راجعًا إلى أن بعض الباحثين يدمج القدرة على التدوير العقلي ضمن مهارات المعالجة المكانية البصرية كما أشار Malanchini et al. (2017) إلى تسمية هذا العامل على أنه قلق التصور أو التدوير، بما يؤكد في النهاية أن القلق المكاني عولج على أنه بنية ثنائية العوامل وإن اختلفت مسميات بعض عوامله. وفيما يأتي تفصيل لطبيعة كل عامل من هذه العوامل، وكذلك مترتباته أو عوائد التعلم الموجبة والسالبة المرتبطة به.

1- قلق الاستكشاف المكاني: Spatial Navigation Anxiety

يُعرف قلق الاستكشاف المكاني بأنه: مدى القلق الذي يشعر به الفرد في المواقف التي تتضمن أنشطة الاستكشاف، واستكشاف الطريق على سبيل المثال: إيجاد طريقك في وسط ترتيب معقد للشوارع، واتباع تعليمات شخص ما للوصول إلى مكان ما (Malanchini et al., 2017, 3-7). ومنها في حل المشكلات الهندسية عند اتباع تعليمات المعلم أثناء عرضه لمعطيات مسألة هندسية، والتجول في المعطيات وتطبيقها على الشكل، أو عندما يُطلب من التلميذ حل مشكلات هندسية

تتطلب استخدام أفكار متعددة أو استخدام أكثر من طريقة للحل من أجل الوصول إلى الهدف أو المطلوب.

ويشير Lyons et al.(2018) إلى قلق الاستكشاف المكاني بأنه: شعور الفرد بالقلق والخوف عندما يُطلب منه اتباع الاتجاهات إلى موقع ما عبر مدينة دون استخدام الخريطة، أو محاولة الوصول إلى مكان لم يزره من قبل في مدينة غير مألوفة بالنسبة له، أو التجوال في مكان جديد (p.533). ومنها في حل المشكلات الهندسية عندما يُطلب من التلميذ حل مشكلات هندسية تتضمن أكثر من نظرية، ويجب عليه اتباع اتجاهات أو أفكار متعددة للوصول إلى الهدف.

ويعد الاستكشاف مهمًا للحياة اليومية للأفراد؛ فهو يسمح لنا ليس فقط بفهم موقعنا أو موضعناposition في الفراغ حتى نتمكن من اجتياز محيطنا، ولكن أيضًا لإنشاء تمثيلات بصرية رمزية في شكل مساعدات ملاحية مثل الخرائط والبوصلة. وحديثًا نظام تحديد المواقع العالمي(GPS). فبدون مهارات الاستكشاف، واستكشاف الطريق سنضيع حرفياً (Vieites, Pruden, & Reeb-Sutherland, 2020, 2).

ويرى He and Hegarty (2020) أن القدرة على الاستكشاف- والتي يشار إليها أيضًا بالقدرة المكانية البيئية- ضرورية في الحياة اليومية؛ حيث نعتمد على القدرة على الاستكشاف للحفاظ على الإحساس بالاتجاه والموقع أثناء سفرنا، وللتعرف على تخطيط البيئات الجديدة، ولتخطيط المسارات إلى مواقع الهدف في البيئات المألوفة. وأن الاستكشاف الناجح يتطلب عمليات معرفية متعددة تشمل: التعلم المكاني، والتحديث المكاني، واتخاذ القرار، بما يشير إلى أن تطوير القدرة على الاستكشاف الجيد لا يعتمد فقط على القدرة وحدها، ولكنه قد يعتمد- أيضًا- على الدافعية والانفعالات. (p.1)

وفي السياق ذاته، يشير Oliver et al. (2022) إلى أن مشاعر الخوف والقلق من الاستكشاف في البيئات بشكل يومي يمكن أن تؤثر سلبًا في قدرة الأفراد على الوصول إلى المواقع المرغوبة، واستكشاف أماكن غير مألوفة (p.1) . وبالتالي في مجال الهندسة حينما يتعرض التلميذ إلى مشكلات هندسية جديدة تتطلب إضافة شكلين معًا أو تعقيد الشكل؛ فإن ذلك يؤثر في قدرة التلميذ على الاستكشاف، وبالتالي يستثير لديه قلقا أكبر، وقد يميل إلى استخدام استراتيجيات غير ناجحة لحل هذه المشكلات الهندسية.

ويرى Alvarez-Vargas et al.(2020) أن المشاركين ذوي قلق الاستكشاف المكاني قد يتجنبون المهام التي تتطلب المهارات المكانية، مثل الاستكشاف والتدوير العقلي، وأن الأفراد الذين يشعرون بالقلق عند الانخراط في الأنشطة المكانية يتجنبون هذه الأنشطة، وهذا يحد من تنمية المهارات المكانية لهؤلاء الأفراد؛ أى أن القلق المكاني يقف عائقًا أمام كفاءة وفاعلية التفكير المكاني، وأن تقليل القلق المكاني له القدرة على تحسين المهارات المكانية وتقليل الفروق بين الجنسين في أداء اختبار التدوير العقلي (pp.1, 14) .

كما أن الدرجة العالية للقلق المكاني ترتبط بمشكلات في الأنشطة اليومية مثل الأداء في مهام الألغاز المكانية، وكذلك الاحساس بالاتجاهات المكانية، والقلق الرياضياتي بين البالغين (Lyons et al., 2018, 527). وأن الأفراد الذين يعانون من القلق المكاني يشعرون بالقلق عند أداء، أو حتى توقع مهمة مكانية. (Lourenco & Liu, 2023, 6)

مما سبق يتضح أن قلق الاستكشاف المكاني هو الخوف الذي يشعر به التلميذ عندما يتعامل مع بعض الأنشطة المكانية التي تتطلب الاستكشاف، ومحاولة التوصل إلى حلول للمشكلات الجديدة التي يتعرض لها، أو عندما يُطلب منه حل

مشكلات هندسية تتطلب استخدام أفكار متعددة أو استخدام أكثر من طريقة للحل، من أجل الوصول إلى الهدف أو المطلوب.

2- قلق التصور والتدوير العقلي:Mental Rotation/Visualization Anxiety

يُعرف قلق التصور أو التدوير Rotation/Visualization anxiety بأنه: القلق المتعلق بالأنشطة المكانية مثل: تصور الأشياء ومعالجتها، والتدوير العقلي على سبيل المثال: إكمال لغز معقد، والحاجة إلى تدوير الأشياء في عقلك. (Malanchini et al., 2017, 3-7)

وفي السياق ذاته، يشير Lyons et al.(2018) إلى قلق التدوير العقلي بأنه: شعور الفرد بالقلق والخوف عندما يُطلب منه التعامل مع المهام والأنشطة المكانية التي تتطلب تدويرًا للأشياء على المستوى الذهني مثل مهام التدوير العقلي. (p.533) ومنها في حل المشكلات الهندسية عندما يُطلب من التلميذ حل مسألة هندسية تتطلب تدويرا الشكل الهندسي، مثل: إدراك شكل المثلث القائم الزاوية خاصة عند تطبيق نظرية إقليدس بطريقة صحيحة لتسهيل الوصول إلى الحل، أو عندما يُطلب منه إدراك التشابه بين مضلعين بصفة عامة أو إدراك تشابه مثلثين بصفة خاصة. ويجب عليه أن يقوم بتدوير أحد المثلثين لكي يقارنه بالمثلث الآخر، واستنتاج أطوال الأضلاع المتناظرة والزورايا المتناظرة بطريقة صحيحة.

وترتبط القدرة على التدوير العقلي بالتقدم الناجح في تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM (Alvarez-Vargas et al.,2020,1). كما يرتبط التدوير العقلي بالأداء في الهندسة والمشكلات الحسابية اللفظية (Delgado & Prieto, 2004, 25). بالإضافة إلى أن التدريب على التدوير العقلي له فوائد لمهام الرياضيات التي تتطلب المعالجة العقلية للأرقام على سبيل المثال مشكلات القيم

المفقودة، حيث تتطلب مهام الرياضيات من هذا النوع المعالجة العقلية للأرقام. (Gilligan, Thomas, & Farran, 2020, 2)

وفي السياق ذاته، يشير Cheng and Mix (2014) إلى أن التلاميذ يحلون مسائل حسابية من هذا النوع، من خلال التدوير العقلي للمجهول في المسألة الحسابية؛ وبالتالي إعادة هيكلة المعادلة في شكل نموذجي أكثر. على سبيل المثال: 4 + __ = 9 يمكن تدويرها ذهنيًا لإنشاء المعادلة 9 – 4=___ . ومع ذلك، فإن هذه المعالجة العقلية تتطلب فهمًا متقدمًا أو متطورًا نسبيًا لقواعد الحساب؛ أي تصبح علامة الجمع علامة سالب عند تحريكها عبر علامة التساوي.

ويشير Ramirez et al.(2012) إلى أن القلق المكاني عامل مهم يؤثر في سلوكيات الفرد وأدائه، حيث إن الضغوطات المختلفة المرتبطة بالقلق المكاني لها تأثيرات سلبية في أداء الأفراد على أساس أن المخاوف التي تسببها هذه الضغوط تتداخل مع ذاكرتهم العاملة؛ وبالتالي تؤثر في أدائهم الأكاديمي. (p.475)

وقد أكدت دراسة Ramirez et al.(2012) التي أجراها بهدف بحث ما إذا كان القلق المكاني للتلاميذ يرتبط بقدراتهم المكانية مثل التدوير العقلي، أن التلاميذ ذوى القلق المكاني المرتفع أثناء الانخراط في أنشطة مكانية يتميزون بقدرات مكانية منخفضة، ووجود علاقة سالبة دالة إحصائيًا بين القلق المكاني والقدرة على التدوير العقلي بين التلاميذ.

وتؤكد النتيجة نفسها دراسة كل من Alvarez-Vargas et al.(2020); Arrighi and Hausmann(2022) التي أشارت إلى أن المشاركين ذوي المستويات العالية من القلق المكاني يعانون من انخفاض في درجات اختبار التدوير العقلي، ووجود علاقة سالبة دالة إحصائيًا بين القلق المكاني وأداء التدوير العقلي.

كما يشير Arrighi and Hausmann (2022) إلى أن الأفراد المرتفعين في القلق المكاني يعانون من تقييم معرفي سلبي، وزيادة الإثارة الفسيولوجية أو الانفعالية emotional/ physiological arousal، وبالتالي الأفكار غير ذات الصلة بالمهمة أثناء إكمال مهام التدوير العقلي. وكل هذه العوامل– عند النظر إليها معًا– يمكن أن تقدم تفسيرًا لانخفاض الثقة بالنفس وانخفاض الأداء الأكاديمي من قبل المشاركين المرتفعين في القلق المكاني.(p.317)

علاوة على ذلك، فإن الطلاب الذين يعانون من مستويات عالية من القلق المكاني قد يلجأون إلى استخدام استراتيجيات غير ناجحة عند حل المشكلات الهندسية، وهذا قد يكون ناتجًا عما يستثيره القلق من مخاوف لدى هؤلاء الطلاب، كما أشار بذلك (Beilock, 2010)، حيث إن الاعتماد بشكل كبير على الاستراتيجيات اللفظية لحل مشكلات التدوير العقلي تعكس العلاقة القوية بين القلق المكاني والأداء كما أكد على ذلك(Ramirez et al., 2012, 476).

ويشير Erkek, Isiksal, and Cakiroglu(2017) إلى أن القلق المكاني يؤثر– بشكل سلبي– على أداء الفرد في المهام التي تتطلب استخدام التصور البصري المكاني(p.37). وتوصلت نتائج دراسة كل من Dursun, Isiksal, and Cakiroglu(2010); Erkek et al. (2017) إلى وجود فروق دالة في مستويات القلق المكاني بين طلاب تعليم الرياضيات الابتدائي وطلاب تعليم العلوم الابتدائية، حيث كانت مستويات القلق المكاني لطلاب تعليم الرياضيات الابتدائي أعلى من طلاب تعليم العلوم الابتدائية، وأن طلاب تعليم الطفولة المبكرة كانوا أقل قلقًا بين البرامج الأخرى، ووجود علاقة سالبة بين درجات التخيل المكاني والقلق المكاني، وبين درجات فعالية الذات الهندسية والقلق المكاني لمعلمي ما قبل الخدمة.

مما سبق يتضح أن قلق التصور والتدوير العقلي هو الخوف الذي يشعر به التلميذ عندما يُطلب منه حل مشكلات هندسية تتطلب تصورا أو تخيل المثيرات البصرية وتدويرها على المستوى الذهني، وإدراك العلاقات المكانية بينها. على سبيل المثال، عندما يُطلب من التلميذ حل مسألة هندسية تتطلب تدوير الشكل الهندسي مثل: إدراك شكل المثلث القائم الزاوية، خاصة عند تطبيق نظرية إقليدس بطريقة صحيحة لتسهيل الوصول إلى الحل، أو عندما يُطلب منه إدراك التشابه بين مضلعين بصفة عامة أو إدراك تشابه مثلثين بصفة خاصة. ويجب عليه أن يقوم بتدوير أحد المثلثين لكي يقارنه بالمثلث الآخر واستنتاج أطوال الأضلاع المتناظرة والزوايا المتناظرة بطريقة صحيحة.

3- النظرية المفسرة للقلق المكاني:

نظرية ضبط الانتباه: Attentional control theory (Eysenck, 1979)

ظهرت هذه النظرية من قبل Eysenck (1979) والتي تناولت نظرية كفاءة المعالجةprocessing efficiency theory لـــ (Eysenck & Calvo, 1992) ثم طورت إلى نظرية ضبط الانتباه، حيث تعتبر هذه النظرية تطورًا رئيسًا لنظرية كفاءة المعالجة. وتتكون هذه النظرية من أربع فرضيات: وتشكل الفرضية الرئيسة الأولى جزءًا مهمًا من نظرية كفاءة المعالجة، والتي تشير إلى أن القلق يضعف كفاءة مكون المنفذ المركزي لنظام الذاكرة العاملة central executive والذي يشبه الانتباه، وهو مكون محدود السعة في نموذج الذاكرة العاملة الذي وضعه Baddeley (1986) . (Eysenck & Derakshan, 2011, 955)

وتشير الفرضية الثانية إلى أن القلق يضعف أداء وظيفة التثبيط أو الكفinhibition function ، بينما تشير الفرضية الثالثة إلى أن القلق يضعف أداء وظيفة التحول shifting function، ويشير الافتراض الشامل إلى أن القلق يضعف

ضبط الانتباه أو التحكم في الانتباه، سواء كان الضبط سلبيا(وظيفة التثبيط) أو إيجابيا(وظيفة التحول). وتعتبر الفرضيتان الرئيسيان الثانية والثالثة جديدتين بالنسبة لنظرية ضبط الانتباه أو التحكم في الانتباه، ولكنها طورت من افتراض أن القلق يضعف أداء المنفذ المركزي.(Eysenck & Derakshan, 2011, 956)

وبمعنى آخر، فإن القلق يضعف كفاءة نوعين من التحكم في الانتباه وهما: التحكم السلبي في الانتباه negative attentional control (ويتضمن تثبيط أو كف الانتباه إلى المثيرات أو المنبهات غير ذات الصلة بالمهمة)، والتحكم الإيجابي في الانتباه positive attentional control (ويتضمن تحويل الانتباه بمرونة بين وداخل المهام لتحقيق أقصى قدر من الأداء. (Derakshan & Eysenck, 2009, 168)

وتستند الفرضية الرابعة إلى التمييز بين كفاءة المعالجة وفاعلية الأداء. وتعرف فاعلية الأداء بأنها جودة الأداء(أي النسبة المئوية للاستجابات الصحيحة للمهمة)، بينما تعرف كفاءة المعالجة بأنها: العلاقة بين فاعلية الأداء واستخدام موارد المعالجة أو مقدار الجهد للوصول إلى هذا المستوى من الأداء(فاعلية الأداء مقسومة على الجهد). وتكون كفاءة المعالجة مرتفعة عندما تكون الفاعلية مرتفعة واستخدام الموارد أو الجهد منخفضًا، والعكس تكون كفاءة المعالجة منخفضة عندما تكون فاعلية الأداء منخفضة واستخدام الموارد أو الجهد مرتفعًا؛ وبالتالي فإن الفرضية الرابعة الحاسمة هي أن القلق عادة ما يضعف كفاءة المعالجة إلى حد أكبر من فاعلية الأداء. (Eysenck, & Derakshan, 2011, 956)

وفي السياق ذاته، تفترض نظرية ضبط الانتباه Attentional control theory أن هناك نظامين لتوزيع الانتباه متضمنين في المعالجة المعرفية الفعالة وهما: نظام يُحركه المهمة a task-driven system (والذي يركز على الأهداف

والمهام الحالية)، ونظام يُحركه المثير أو الحافز a stimulus–driven system (والذي يتأثر بالمثيرات أو المحفزات البيئية). ويؤثر القلق على العملية المعرفية من خلال النظام الذي يحركه المثير أو الحافز، والذي مقارنة بالمعلومات ذات الصلة بالمهمة، يوزع العديد من مصادر الانتباه إلى البيئة أو المعلومات الانفعالية. (Eysenck & Calvo, 1992 as cited in Ouyang et al., 2022, 3)

كما يشير Derakshan and Eysenck(2009) إلى أن القلق يعمل على اضطراب التوازن بين هذين النظامين من خلال تعزيز تأثير العمليات التي تحركها المحفزات أو المثيرات على العمليات الفعالة الموجهة نحو الهدف stimulus driven processes over the efficient goal driven processes. (p.170)

ووفقًا لنظرية ضبط الانتباه أو التحكم في الانتباه، يؤثر القلق المكاني على استعداد التلاميذ لممارسة واستخدام الاستراتيجيات المكانية في أثناء حل المشكلات الرياضية؛ لأنه يوجه الانتباه إلى الأفكار المقلقة، وبالتالي قد يضعف دور الاستراتيجيات المكانية؛ مما قد يؤثر على العلاقة بين المهارات المكانية والرياضيات. (Ouyang et al.,2022, 3)

يتضح مما سبق أن نظرية ضبط الانتباه تتكون من أربعة افتراضات وهي: أن القلق يضعف كفاءة مكون المنفذ المركزي لنظام الذاكرة العاملة والذي يشبه الانتباه، كما أن القلق يضعف أداء وظيفة الكف أو التحول بمعني أنه يضعف ضبط الانتباه أو التحكم في الانتباه، سواء كان الضبط كف الانتباه إلى المثيرات غير ذات الصلة أو تحويل الانتباه من مهمة إلى مهمة أخرى. بالإضافة إلى أن القلق يضعف كفاءة المعالجة أكثر من فعالية الأداء؛ فالقلق يتسبب في تقليل سعة التخزين والمعالجة لنظام الذاكرة العاملة لمهمة معينة؛ وبالتالي زيادة في الجهد والأنشطة

المصممة لتحسين الأداء. وبالمثل فإن القلق المكاني يؤثر على الأداء في المهام والأنشطة المكانية، حيث يتم توزيع التلاميذ ذوي القلق المكاني المرتفع الانتباه إلى الأفكار المقلقة؛ وبالتالي يكونون أقل انخراطًا في هذه المهام، وأقل استخدامًا للاستراتيجيات المكانية في المهام الرياضية.

ثانيًا: نظرية الاستجابة للمفردة: Item Response Theory

أسفرت جهود العلماء عن ظهور بعض الاتجاهات الحديثة في مجال القياس والتقويم، ومن بين هذه الاتجاهات نظرية الاستجابة للمفردة (IRT) Item Response Theory أو نظرية السمات الكامنة (LTT)Latent Traits Theory ، وحظى هذا المُدخل الجديد باهتمام الباحثين؛ حيث يتغلب على كثير من مشكلات القياس التقليدية.(السيد محمد أبو هاشم، 2006، 1)

وقد هدفت هذه النظرية إلى التغلب على مشكلات النظرية الكلاسيكية؛ إذ إن الاختبارات التي تصمم في إطار نظرية الاستجابة للمفردة تكون على درجة عالية من الموضوعية، ويمكن تعميم نتائجها، كما أنها تتيح الفرصة للمقارنات بين مجموعات متباينة من الأفراد؛ بحيث يمكن تقدير قدرة الفرد الذي يطبق عليه الاختبار بدقة، ومقارنته بغيره من الأفراد.(ماجد محمد الخياط،2012، 88)

وتفترض نظرية الاستجابة للمفردة أنه يمكن تفسير الأداء الملاحظ للأفراد على اختبار أو مقياس ما بسمة أو قدرة تميز هؤلاء الأفراد، وبطبيعة الحال فإن هذه السمة أو القدرة لا تُلاحظ بالعين المجردة، ولا يمكن قياسها قياسًا مباشرًا، وإنما يستدل عليها من أنماط السلوك الملاحظ، لذا تسمي سمة كامنة Latent trait (وليد أحمد سيد وآخرون، 2004، 68). ويشير صلاح محمود علام(2000) إلى أنه عندما نريد قياس إحدى السمات الكامنة لدى شخص ما، فإننا نلاحظ سلوك هذا الشخص في مواقف مختلفة تتطلب ظهور تلك السمة واستخدامها، أي أن السمات تعد بمثابة

خصائص يفترض أنها تعكس مجموعة مترابطة من السلوك الذي يمكن ملاحظته وتسجيله في مواقف اختبارية مقننة (ص22).

ويوجد العديد من نماذج الاستجابة للمفردة التي تناسب السمات المراد قياسها وفقًا لتعقد السمات، وكذلك خصائص المفردات المراد قياسها، وتنقسم هذه النماذج وفقًا للمتغير المراد قياسه إلى نماذج أحادية البعد أو نماذج متعددة الأبعاد، وذلك تبعًا لعدد السمات الكامنة التي يقيسها المتغير، والنماذج أحادية البعد قد تكون أحادية البارامتر (صعوبة البند فقط) أو ثنائية البارامتر (صعوبة البند وتمييزه) أو ثلاثية البارامتر (صعوبة البند وتمييزه وتخمين).(جمعة سعيد محمد، أمينة محمد كاظم، أحمد طه محمد، ومصطفي حفيضة،2012، 302)

ولم تعد نظرية الاستجابة للمفردة خاصة فقط بالمتغيرات العقلية أو المعرفية، بل امتدت لقياس باقي متغيرات الشخصية. ولم تقتصر أيضًا على تدريج البيانات على هيئة(صفر،1)، بل تطورت لتغطى المفردات من نوع الاستجابات المتدرجة Rating Scale وكذلك الأسئلة المقالية.(أمينة محمد كاظم، 2004، 57)

ويعد نموذج راش (Rasch) من أهم نماذج نظرية الاستجابة للمفردة، ويطلق عليه نموذج أحادي البارامتر "One- Parameter Model" . ويهتم بتحديد موقع المفردة الاختبارية على ميزان صعوبة جميع المفردات التي تشكل الاختبار (بارامتر الصعوبة)، كما يهتم بتدريج مستويات قدرة الفرد باختبار معين على نفس ميزان تعيير المفردات.(صلاح محمود علام،2000، 693).

الشروط الواجب توافرها في السمة المقاسة:

توجد بعض الشروط التي يجب توافرها في السمة المقاسة للاستفادة منها في وصف السلوك، وهي:

أن تمثل السمة خاصية محددة يتباين فيها الأفراد مثل السمات العقلية والشخصية والوجدانية.

أن تكون السمة قابلة للتعريف الإجرائي، بمعنى وجود تعريف واضح ودقيق ومقبول للسمة المراد قياسها، بحيث يتضمن الجوانب المهمة التي نود التركيز عليها من حيث فائدتها العملية أو التطبيقية.

أن تتميز السمة بالثبات النسبي بمرور الزمن وباختلاف المواقف، فسلوك الفرد يصعب التنبؤ به في موقف إلى آخر، ومن وقت إلى آخر ما لم يكن متميزًا بالاتساق. (صلاح محمود علام، 2000، 22)

مسلمات نظرية الاستجابة للمفردة:

تقوم نظرية الاستجابة للمفردة على أساس بعض المسلمات، من أهمها:

أداء المفحوص على أي اختبار يمكن التنبؤ به أو تفسيره من خلال مجموعة من العوامل تسمى سمات كامنة latent traits أو قدراتabilities .

يمكن وصف العلاقة بين أداء المفحوص على المفردة ومجموعة السمات الكامنة أو القدرات المفترض أنها تؤثر في أدائه على هذه المفردة بدالة تزايدية مطردة تسمى الدالة المميزة للمفردة Item Characteristic Function أو المنحنى المميز للمفردة(ICC) Item Characteristic Curve. وتحدد هذه الدالة أن المفحوصين الذين حصلوا على درجات مرتفعة في السمات لديهم احتمالات متوقعة أعلى للإجابة عن المفردة بشكل صحيح من المفحوصين الذين حصلوا على درجات منخفضة في السمات.(Hambleton & Swaminathan, 1985, 13)

مميزات نظرية الاستجابة للمفردة:

تتميز نظرية الاستجابة للمفردة بالعديد من المزايا، من أهمها:

يتم تقدير بارامترات المفردة(صعوبة المفردة، تمييز المفردة، التخمين) بشكل مستقل عن مجموعة المفحوصين المستخدمة في عملية التدريج طالما أنها عينة مناسبة.

يتم تقدير قدرة الفرد بشكل مستقل عن مفردات الاختبار التي طبقت على المفحوصين طالما أنها مفردات مناسبة وملائمة، ولكن يجب أن تكون جميع المفردات مدرجة معًا على نفس المتصل، بحيث تقيس نفس السمة.

دقة تقديرات القدرة معروفة.(Hambleton & Swaminathan, 1985, 11)

افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة:

1- أحادية البعد:

وتعني أن تعرف مفردات الاختبار متغير واحد(أمينة محمد كاظم، 1988أ، 93). بمعنى تجانس مفردات المقياس فيما بينها وقياسها لنفس الصفة؛ بمعنى أن أي مفردة من هذه المفردات المتدرجة يتطلب في حلها نفس النوع من الاجراءات والعمليات العقلية، ولكنها تختلف فيما بينها من حيث تدرج صعوبتها فقط.(أمينة محمد كاظم،74،1998). كما يعرف مصطفى حفيضة سليمان، وجمعة سعيد محمد(2013) أحادية البعد أن يعرف المتغير(السمة) بواسطة مجموعة من المفردات، ذات صعوبة أحادية البعد، أي أن مفردات الاختبار لا تختلف فيما بينها إلا من حيث مستوى الصعوبة فقط، كما يكون الأفراد ذوي قدرة أحادية البعد، تحدد وحدها مستوى أدائهم على الاختبار(ص34).

2- التحرر من سرعة الإجابة:

تفترض نظرية الاستجابة للمفردة أن استجابة الفرد للمفردات تتوقف على مقدار ما يمتلكه الفرد من القدرة أو السمة المراد قياسها، وليس لعامل السرعة أي تأثير في

هذه الإجابة؛ وهذا يعني أن عامل السرعة لا يؤدي دورًا في الإجابة عن مفردات الاختبار؛ بمعنى أن إخفاق بعض المفحوصين في الإجابة عن بعض مفردات الاختبار يرجع إلى انخفاض قدراتهم، وليس إلى تأثير عامل السرعة على استجاباتهم. (Hambleton & Swaminathan, 1985, 30) وبالتالي يجب ألا يؤثر معامل السرعة في أداء التلاميذ، وذلك من خلال إعطاء الوقت الكافي للإجابة عن مفردات الاختبار، والتأكد من أن كل فرد من أفراد العينة لم يُظهر أى شكوي من الزمن؛ وبالتالي لا يكون لعامل السرعة أى تأثير في الإجابة. ويمكن معرفة ما إذا كان عامل السرعة مؤثرًا في الأداء أم لا من خلال معرفة عدد الأفراد الذين لم يتمكنوا من إجابة جميع المفردات في الوقت المتاح لتطبيق المقياس. (مصطفى حفيضة سليمان، وجمعة سعيد محمد، 2013، 26)

3- استقلالية القياس:

ويعنى تحرر القياس من تأثيرات كل من تقديرات المفردة، وتقديرات العينة، فعلى الرغم من ضرورة اعتماد أداء الفرد على مجموعة من المفردات الملائمة، إلا أن تقدير هذا الأداء، وفقًا نموذج (راش)، لا يعتمد على مجموعة مفردات معينة، بل يعتمد على أي مجموعة من المفردات الملائمة. وهذا يعنى تحرر تقدير الفرد من تقديرات المفردة Item-free، وبالمثل فعلى الرغم من ضرورة اعتماد تقدير صعوبة المفردة على مجموعة من الأفراد الملائمين، فإن تقدير هذه الصعوبة لا يعتمد على مجموعة معينة من الأفراد، بل تعتمد على أى مجموعة من الأفراد الملائمين، وهذا يعني تحرر تقديرات المفردة من تقديرات العينة Sample-free (أمينة محمد كاظم، 1988ب، 136-137). أي أن إجابة الفرد عن مفردة ما من مفردات المقياس لا يعتمد على إجابته عن مفردة أخرى؛ أي لا توجد علاقة ارتباط بين درجات أي مفردتين من مفردات المقياس بالنسبة للعينة الكلية، بخلاف وجود علاقة بين السمة

المقاسة والاستجابات على المفردات. (مصطفى حفيضة سليمان، وجمعة سعيد محمد، 2013، 20)

وهذا يعني أن تقدير صعوبة المفردة لا يعتمد على تقديرات صعوبة المفردات الأخرى المكونة للاختبار، ولا على تقديرات قدرة الأفراد الذين يجيبون عليها، وكذلك لا يعتمد تقدير قدرة الفرد على تقديرات قدرة أى مجموعة من الأفراد الذين يؤدون الاختبار، أو على تقديرات صعوبة المفردات في الاختبار.

وتتحقق استقلالية القياس عندما تتحقق:

أ- ملاءمة المفردات المكونة للاختبار للنموذج، وهذا يعتمد على صدق المفردات في قياس القدرة موضع القياس، وعلى صدق تدرجها على مقياس هذه القدرة.

ب- ملاءمة الأفراد الذين يجيبون على مفردات الاختبار للنموذج، وهذا يعتمد على صدق استجابات هؤلاء الأفراد.

ج- توافق بنود الاختبار مع قدرات الأفراد، ويعتمد هذا على تقارب مستوياتها. (أمينة محمد كاظم، 1988أ، 22)

4- توازي المنحنيات المميزة للمفردات (تساوى قوى التمييز):

يمثل المنحنى المميز للمفردة بدالة رياضية تربط بين احتمال نجاح الفرد في إجابة المفردة، وبين السمة أو القدرة التي تقيسها مجموعة مفردات أو يقيسها اختبار معين، ويعبر عنها بدالة انحدار درجة المفردة على السمة الكامنة التي يقيسها الاختبار(صلاح محمود علام، 2000، 690)؛ أي أن المنحنى المميز للمفردة يوضح احتمالات الاستجابة الصحيحة على هذه المفردة للأفراد عند المستويات المختلفة من القدرة. ومعنى توازي المنحنيات المميزة للمفردات، هو الحد الذي تميز فيه المفردات بين الأفراد ذوي المستويات المختلفة من قدرة ما، فإن جميع هذه

المفردات ينبغي أن يكون لها نفس القدرة على التمييز.(أمينة محمد كاظم، 1988أ، 23-24). بمعنى أن تكون جميع المفردات الاختبارية ذات قوة تمييز متساوية ومناسبة توفر إمكانية التمييز بين الأفراد ذوي المستويات المختلفة من القدرة.(محمد محمد فتح الله، 2010، 585). وتقاس قوة التمييز بميل المماس للمنحنى المميز للمفردة(ظل الزاوية) التي يصنعها المنحنى المميز للمفردة على محور القدرة.(محمد منصور الشافعي، 2014، 450)

5- خطية القياس:

وتعني أن يكون هناك معدل ثابت لتدرج القياس، وذلك على المدى الواسع، من متصل المتغير موضوع القياس. ويتمثل هذا المعدل الثابت بواسطة وحدة قياس ثابتة، فعند أي مستوى من مستويات المتغير، يكون تقدير الفرق بين أي قياسين متتاليين على هذا التدريج ثابتًا. ولا يتغير الفرق بين أي قياسين على هذا التدريج بتغير الأداة المستخدمة طالما أنها مناسبة، تتمتع بوحدة قياس ثابتة؛ وبالتالي لا يتغير المعنى الكمي لأي فرق محدد بين أي قياسين عبر المدى الممتد لمتصل المتغير.(أمينة محمد كاظم، 1988ب، 36).

نماذج نظرية الاستجابة للمفردة:

تنقسم نماذج نظرية الاستجابة للمفردة إلى نوعين هما:

1- النماذج الاستاتيكية: وتهتم بالقياس في وقت معين، وتحديد العمليات التي ينطوي عليها الأداء في الاختبارات النفسية والتربوية. ومن أمثلة هذه النماذج: نموذج راش، ونموذج لورد، ونموذج بيرنيوم.

2- النماذج الديناميكية: تهتم بقياس التحسن الذي يحدث في السمات أو القدرات الكامنة المختلفة في فترات زمنية متباعدة. ومن أمثلة هذه النماذج: نموذج بوك، ونموذج فيشر.(وليد أحمد سيد وآخرون، 2004، 72)

وهناك تقسيم آخر لنماذج نظرية الاستجابة للمفردة، حسب عدد السمات أو القدرات في الاختبار، وهي:

1- نماذج متعددة الأبعاد: Multidimensional Models

2- نماذج أحادية البعد: Unidimensional IRT Models، وهي: تنقسم في ضوء عدد استجابات الأفراد عن مفردات المقياس إلى:

أولاً: نماذج أحادية البعد متعددة الاستجابات: هى تلك النماذج التي تستخدم في تدريج المفردات ذات الاستجابات المتعددة أو المتدرجة مثل مقاييس الاتجاهات التي يزيد فيها عدد بدائل الاستجابة عن بديلين التي تأخذ الدرجات(1،2،3، ...). ومن أمثلة هذه النماذج: نموذج الاستجابات المتدرجة، ونموذج التقدير الجزئي.

ثانيًا: نماذج أحادية البعد ثنائية الاستجابة: هي تلك النماذج التي تستخدم في تحليل المفردات التي يجيب عنها الفرد إجابة صحيحة(1) أو إجابة خاطئة (صفر). ومن أمثلة هذه النماذج: نموذج راش أحادي البارامتر، ونموذج بيرنيوم ثنائي البارامتر، ونموذج لورد ثلاثي البارامتر.(محمد محمود عبد الوهاب، أنور رياض عبد الرحيم، وعلي حسين علي بداري،2010، 29). والبحث الحالي يركز على نموذج راش.

النموذج اللوغارتيمي أحادي البارامتر(المعلم): (نموذج راش)

هو أحد النماذج الرياضية الاحتمالية المرتبطة بنظرية الاستجابة للمفردة، ويعد هذا النموذج من أشهر نماذج هذه النظرية؛ حيث يفترض هذا النموذج أن السمة

المقاسة أحادية البعد، وأن افتراض أحادية البعد شئ مرغوب فيه عند جميع مطوري الاختبارات، وذلك من أجل تطوير وتعزيز عملية التفسير لدرجات الاختبار، ويقصد بذلك الافتراض أن يكون هناك عامل واحد سائد على العوامل الأخرى. كما يفترض تساوي القوة التمييزية للمفردات، وغياب التخمين في الإجابات؛ بمعنى المعلم الذي يتعامل معه هذا النموذج هو صعوبة المفردة. (حمدي يونس أبو جراد،2008، 558)

أي أن هذا النموذج يفترض انعدام التخمين(c) وتساوي معاملات التمييز(a) ويقوم بتقدير صعوبة المفردات (b). وتتمثل الصيغة الرياضية لهذا النموذج في المعادلة الآتية:

$$P_i(\theta) = \frac{e^{D(\theta - b_i)}}{1 + e^{D(\theta - b_i)}} \qquad ,i = 1,2,3,...n$$

حيث ترمز:

$P(\theta)$ إلى احتمال الاستجابة الصحيحة للفرد الذي قدرته(θ) على المفردة i.

θ إلى مقدار السمة لدى الفرد كما يقيسها الاختبار.

إلى صعوبة المفردة i .

e إلى الأساس اللوغاريتمي الطبيعي، ويساوي 2.718 تقريبًا.

n إلى عدد المفردات في الاختبار.

D إلى معامل القياس أو التدريج، وهو مقدار ثابت يساوي 1.7.

(Mislevy,1990 as cited in: وليد أحمد سيد وآخرون، 2004، 75)

وقيم $P(\theta)$ إما إنها: أكبر من (0.5) إذا كانت قدرة الفرد أكبر من صعوبة المفردة، أو تساوي(0.5) إذا كانت الصعوبة مساوية للقدرة، أو أقل من (0.5) إذا كانت الصعوبة أعلى من القدرة.(مصطفى حفيضة سليمان، وجمعة سعيد محمد،2013، 33).

مميزات نموذج (راش):

يتيح هذا النموذج أحادى المعلم:

1- تدرج مفردات الاختبار من حيث معلم واحد فقط هو معلم الصعوبة.

2- صدق مفردات الاختبار في تعريفها للمتغير موضوع القياس؛ حيث تتيح إحصاءات الملاءمة الخاصة بهذا النموذج حذف استجابات الأفراد غير الصادقة في عملية تدريج المفردات(مثل التخمين). وكذلك حذف المفردات غير الصادقة للقياس(مثل عيوب الصياغة، أو عدم اتساقها في قياس المتغير موضوع القياس).

3- صدق تدرج المفردات من حيث صعوبتها على ميزان تدرج واحد له صفر واحد مشترك بحيث تعرف فيما بينها متغيرًا واحدًا.

4- لا يختلف تقدير كل من صعوبة المفردة أو قدرة الفرد(تقدير تحصيل الفرد) بالرغم من اختلاف عينة التدريج.

5- لا يختلف تقدير قدرة الفرد(تقدير تحصيله) بالرغم من اختلاف أى صورة اختيارية استخدمت (مسحوبة من هذا التدريج).

6- تقدير قدرة الفرد وصعوبة المفردة بوحدة قياس معرفة (اللوجيت) ويمكن تحويلها إلى وحدات جديدة مثل واط، سيت، منف.

7- إن استخدام نموذج (راش) في تدريج صعوبة المفردات ومعايرتها لقياس قدرة الطلاب على التحصيل الدراسي تتيح الفرصة لاستخدم صور مختصرة من الاختبارات تضم عددًا قليلاً من المفردات تناسب مستوى الطلاب وتحقق أهداف القياس؛ مما يساعد على سرعة عملية التقويم. (أمينة محمد كاظم، 2004، 56-57، 59)

8- إن أحادية القياس واستقلاليته الذي يتميز بها نموذج (راش) تتيح الفرصة لتدرج مفردات الاختبارات الفرعية الخاصة بقاس متغير ما، على ميزان تدريج مشترك له وحدة قياس واحدة، تضم جميع هذه الاختبارات الفرعية في مقياس كلي واحد لقياس هذا البعد، وقد أمكن الاستفادة من هذا في بناء بنوك الأسئلة حيث تتجمع أعداد كبيرة من البنود في تدريج مشترك واحد؛ بحيث تكون فيما بينها نسيجًا من الاختبارات المدرجة جميعًا على تدريج واحد، ويغطى بنك الأسئلة في هذه الحالة مدى واسع من المتغير موضوع القياس.

9- يتيح استخدام نموذج (راش) في تدريج المقاييس، عمل تقديرات للصفة تقابل كل درجة خام كلية محتملة على المقياس الكلي للبعد وعلى كل اختبار فرعي له، فلا تقتصر تقديرات الصفة على المدى المحدد لمستوى عينة التدريج، بل تمتد لجميع مستويات الصفة المحددة بمدى الاختبار أو المقياس.

10- إن استقلالية القياس وتحرره الذي يوفره نموذج (راش) يتيح الفرصة لثبات القياس، حيث لا يختلف القياس سواء لقدرة الفرد أو لصعوبة المفردة باختلاف عينة التدريج، أو باختلاف الاختبار الفرعي المستخدم لقياس متغير ما.(أمينة محمد كاظم،1998، 77-78).

إجراءات البحث:

1- منهج البحث: المنهج المستخدم هو المنهج الوصفي.

2- عينة البحث(عينة التدريج):

اشتقت عينة التدريج من تلاميذ المرحلة الإعدادية بالصف الثاني الإعدادي بمدارس(المسلة الإعدادية بنات- النهضة الإعدادية بنات- جاسمين الإعدادية بنات- المحمدية الإعدادية بنات- التوفيق الإعدادية بنات- السادات الإعدادية بنين- الفيوم الإعدادية الحديثة بنين) بمحافظة الفيوم، للعام الدراسي(2023-2024)، وكان عددهم(354) تلميذًا وتلميذة بمتوسط عمري قدره(13.69)عامًا، وانحراف معياري قدره(0.536)، ويعرض جدول(1) توزيع أفراد العينة الأساسية، وفقًا للنوع والمدرسة.

جدول(1): توزيع أفراد العينة الأساسية، وفقاً للنوع والمدرسة

المدرسة	التلاميذ	التلميذات	المجموع
المسلة الإعدادية بنات	ـــــ	85	85
النهضة الإعدادية بنات	ـــــ	49	49
جاسمين الإعدادية بنات	ـــــ	29	29
المحمدية الإعدادية بنات	ـــــ	42	42
التوفيق الإعدادية بنات	ـــــ	55	55
السادات الإعدادية بنين	40	ـــــ	40
الفيوم الإعدادية الحديثة بنين	54	ـــــ	54
المجموع	94	260	354

أدوات البحث:

مقياس القلق المكاني: (إعداد الباحثة)

اعتمدت الباحثة على خمس خطوات أساسية في ضوئها تم بناء مقياس القلق المكاني هي:

(1) الخطوة الأولى: تعريف السمة المقاسة " القلق المكاني"

استعرضت الباحثة تعريفات القلق المكاني من خلال أدبيات البحث ذات الصلة بالمفهوم (Lawton, 1994; Ramirez et al., 2012; Ferguson et al., 2015; Lyons et al., 2018; Geer et al., 2019; Alvarez-Vargas et al., 2020; Oliver et al., 2022; Lourenco & Liu, 2023)

(2) الخطوة الثانية: اختيار شكل المثيرات والاستجابات

بمسح مقاييس القلق المكاني التي صُممت بواسطة عدد كبير من الباحثين اتضح أن بعضها استخدم مقاييس التقرير الذاتي مثل (Arrighi & Hausmann, 2022) حيث تقاس استجابة الطالب عبر مقياس ليكرت المتدرج سباعي التقدير. وبعضها استخدم مقاييس اعتمدت على بناء مواقف ومهام، وبمسح الدراسات السابقة وجد أن هناك تنوعًا في المواقف المثيرة التي تسبب شعور الفرد بالقلق المكاني منها على سبيل المثال: الاعتماد على أنشطة الاستكشاف المكاني (Lawton, 1994; Ekici, Irez, Saygin, Goksel, & Yildiz, 2018) ، والاعتماد على الأنشطة المكانية المثيرة للتوتر والقلق (Ramirez et al., 2012; Wong, 2017; Lauer et al.,2018; Ouyang et al., 2022)، إكمال الألغاز (Ramirez et al.,2012; Geer et al.,2021)، وأنشطة التخيل والتدوير الذهني

(Malanchini et al., 2017; Lyons et al., 2018; Alvarez-Vargas et al.,2020; Atit & Rocha, 2021)

إلا أن الباحثة قد أجرت دراسة استطلاعية من خلال مقابلة عينة من موجهي ومدرسي الرياضيات بمحافظة الفيوم؛ بهدف مساعدتها في تحديد شكل المثيرات التي يمكن أن تسبب أو تستثير القلق المكاني لدى التلاميذ في الرياضيات؛ وهذا ما يجعل هذا المقياس مختلفًا عن المقاييس الأخرى التي وجدت في أدبيات البحث؛ حيث إنها كانت تتعامل مع مثيرات ليست مرتبطة بالجانب الأكاديمي لمادة الرياضيات. وقد حرصت الباحثة على طرح سؤالًا مؤداه:

ما أكثر أشكال المشكلات الهندسية التي تثير نوعًا من التوتر والقلق المكاني خاصة المتعلقة بالاستكشاف المكاني أو التصور والتدوير العقلي لدى تلميذ المرحلة الإعدادية؟

وكشفت هذه الدراسة الاستطلاعية عن عدد من النتائج الآتية:

أن الاستكشاف المكاني يحدث عندما يتعامل التلميذ مع بعض الأنشطة المكانية التي تتطلب الاستكشاف، ومحاولة التوصل إلى حلول للمشكلات الجديدة التي يتعرض لها، أو عندما يقوم بحل مشكلات هندسية تتطلب استخدام أفكار متعددة، أو استخدام أكثر من طريقة للحل من أجل الوصول إلى الهدف أو المطلوب.

كما أن التصور والتدوير العقلي يحدث عندما يقوم التلميذ بحل مسألة هندسية تتطلب تدوير الشكل الهندسي، مثل: إدراك شكل المثلث القائم الزاوية خاصة عند تطبيق نظرية إقليدس بطريقة صحيحة لتسهيل الوصول إلى الحل، أو عندما يقوم بإدراك التشابه بين مضلعين بصفة عامة أو إدراك تشابه مثلثين بصفة خاصة. ويجب عليه أن يقوم بتدوير أحد المثلثين لكي يقارنه بالمثلث الآخر، واستنتاج أطوال الأضلاع المتناظرة والزورايا المتناظرة بطريقة صحيحة.

واستفادت الباحثة من هذا عند بناء المقياس في بناء مواقف تتضمن وصفًا لشعور التلميذ خلال حل مشكلات هندسية تتطلب الاستكشاف المكاني أو التصور والتدوير العقلي.

(3) الخطوة الثالثة: وصف مقياس القلق المكاني في صورته المبدئية

صيغت الصورة الأولية للمقياس2 والتي تتكون من (28) موقفًا، تقيس جانبين هما: جانب الاستكشاف المكاني، وجانب التصور والتدوير العقلي، بحيث يُجاب عنها من خلال اختيار المشارك لبديل من ثلاثة بدائل، وتختلف بدائل كل موقف حسب كل موقف؛ حيث يعكس البديل الأول مستوى عاليا من القلق المكاني، ويعبر البديل الثاني عن مستوى أقل من القلق المكاني المتمثل في التردد مع الخوف، لكنه ينجز مهمته، ويعكس البديل الثالث أدنى مستويات القلق المكاني المتمثل في إنجاز المهمة دون أن ينتابه قلق أو توتر أو خوف.

وبناءً على ذلك تأخذ الاستجابة الأولى ثلاث درجات، بينما تأخذ الاستجابة الثانية درجتين، والاستجابة الثالثة درجة واحدة، وكلما ارتفعت درجة التلميذ على المقياس، دل ذلك على قلق مكاني مرتفع. ويوضح جدول(2) توزيع مواقف مقياس القلق المكاني في صورته الأولية.

م		أرقام المواقف
1	قلق الاستكشاف المكاني	1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14
2	قلق التصور والتدوير العقلي	15، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 28

جدول(2) توزيع مواقف مقياس القلق المكاني في صورته الأولية

2 ملاحق الدراسة، ملحق(1) الصورة الأولية لمقياس القلق المكاني.

(4) الخطوة الرابعة: تحكيم المواقف

عُرض مقياس القلق المكاني، في صورته المبدئية– على مجموعة من المحكمين3 من أساتذة علم النفس التربوي، وذلك بعد توضيح التعريف الإجرائي الخاص بالقلق المكاني، وكذلك التعريف الإجرائي الخاص بكل من الاستكشاف المكاني، والتصور والتدوير العقلي بقصد معرفة رأى المحكمين من حيث: مدى انتماء كل موقف إلى المقياس، مدى ملاءمة مواقف المقياس لأفراد العينة، مدى ملاءمة الصياغة اللغوية لكل موقف من مواقف المقياس، مدى وضوح المواقف والأسئلة لأفراد العينة، وكذلك إضافة مواقف جديدة تسهم في جودة المقياس، وتعديل المواقف أو حذف ما يرونه غير مناسب.

وأشار بعض المحكمين إلى إجراء بعض التعديلات4 في بعض المواقف، وحذف بعض المواقف، منها على سبيل المثال: حذف المواقف (13)، (19)، (25)، (27)، (28) التي لم تحظ باتفاق المحكمين بنسبة تقل عن 80٪؛ لأن الموقف(13) يشبه الموقف(14)، والموقف(19) يمثل حركة في الفراغ وليس تدويرًا للمثلث الصغير (أهـ د) لكي يشابهه مع المثلث الكبير (أ ب جـ)، والموقف(25) لأنه صعب جدًا ويمثل المنظر العلوي للهرم شكلاً في الفراغ، والموقف(27) لأن قلب الشكل يمثل حركة في الفراغ، والموقف(28) لأنه صعب جدًا. وتعديل صياغة بعض المواقف أهمها أن تأتي عبارة صف شعورك الآن؟ في نهاية الموقف حتي لا ينسي المشارك الهدف من الموقف، وأيضًا تعديل بدائل الاستجابة في معظم المواقف.

وتم إجراء هذه التعديلات؛ فأصبح المقياس يتكون من (23) موقفًا، موزعين على جانبين هما: قلق الاستكشاف المكاني، وقلق التصور والتدوير العقلي.

---

3 ملاحق الدراسة، ملحق(2) أسماء السادة المحكمين.

4 ملاحق الدراسة، ملحق(3) نماذج من تعديلات السادة المحكمين على مفردات(مواقف) مقياس القلق المكاني.

(5) الخطوة الخامسة: انتقاء المفردات(المواقف) التي يجب الإبقاء عليها في المقياس النهائي من خلال إجراءات تقييم الخصائص السيكومترية للمفردات وذلك على النحو الآتي: طُبق مقياس القلق المكاني في صورته المعدلة على العينة الاستطلاعية المكونة من(354) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؛ بهدف التحقق من صدق وثبات المقياس؛ بحيث يصبح مؤهلاً للتحليلات اللاحقة وذلك وفقًا للإجراءات الآتية:

أولاً: صدق المقياس: وللتحقق من صدق المقياس استخدمت الباحثة:

الصدق باستخدام نظرية الاستجابة للمفردة: Item Response Theory (IRT)

استخدمت الباحثة نموذج راش اللوغارتمي لتحليل مفردات مقياس القلق المكاني، وذلك من خلال برنامج Winsteps (3.67).

نتائج البحث ومناقشتها:

1- النتائج الخاصة بالإجابة عن التساؤل الأول ومناقشتها؟ تناول البحث فيما يلي الإجابة عن التساؤل الأول ونصه: ما تدريج مفردات مقياس القلق المكاني المدرك باستخدام نموذج راش؟

للإجابة عن هذا التساؤل قامت الباحثة بتدرج مقياس القلق المكاني المدرك باستخدام برنامج Winsteps. وفيما يلي الخطوات التى اتبعتها الباحثة فى تحليل مفردات المقياس باستخدام برنامج Winsteps:

التحليل الأول: تحديد الأفراد غير الملائمين:

أجرت الباحثة التحليل الأول للتعرف على الأفراد غير الملائمين في استجاباتهم، وهم الذين تجاوزوا محكات الملاءمة التقاربية Infit والتباعدية Outfit (±2)، ويوضح

هذا المحك ما إذا كان الأفراد قد أجابوا بشكل دقيق أو صادق عن مفردات المقياس، أم أن هناك نوعا من الإهمال أو التسرع أثناء إجابتهم عن مفردات المقياس؛ وبالتالي فإن الأفراد الذين تجاوزت محكات الملاءمة التقاربية والتباعدية الخاصة بهم للقيمة (±2) هم أفراد غير صادقين في استجاباتهم على مفردات المقياس.

وأسفر التحليل الأول عن تحديد (23) فردًا تجاوزوا محكات الملاءمة الخاصة بهم (±2)، ويوضح جدول(3) أرقام الطلاب المحذوفين وقدراتهم مقدرة باللوجيت والخطأ المعياري، وإحصاءات الملاءمة الخاصة بهم.

جدول(3): أرقام الطلاب المحذوفين وقدراتهم وإحصاءات الملاءمة الخاصة بهم

م	رقم الطالب	تقدير القدرة باللوجيت	الخطأ المعياري	إحصاءات الملاءمة	
				التقاربية	التباعدية
1	108	0.18	0.27	2.98	3.11
2	223	−1.27	0.38	2.85	2.92
3	350	0.15	0.22	2.77	2.76
4	13	−1.38	0.34	2.74	2.69
5	120	0.25	0.33	2.71	2.64
6	273	0.16	0.31	2.69	2.45
7	155	0.07	0.30	2.66	2.37
8	151	0.17	0.29	2.64	2.33
9	321	−0.03	0.34	2.60	2.19
10	24	0.08	0.33	2.54	2.21

م	رقم الطالب	تقدير القدرة باللوجيت	الخطأ المعياري	إحصاءات الملاءمة	
				التقاربية	التباعدية
11	292	-0.03	0.28	2.49	2.17
12	328	0.08	0.31	2.33	2.19
13	110	0.08	0.32	2.29	2.16
14	134	0.26	0.33	2.15	2.18
15	105	0.04	0.32	2.08	1.13
16	212	0.36	0.32	2.07	1.89
17	115	-0.37	0.33	2.06	1.55
18	265	0.17	0.32	1.56	2.12
19	271	0.08	0.33	1.23	2.06
20	307	0.23	0.32	1.04	2.04
21	351	0.05	0.32	0.05	2.91
22	188	0.26	0.30	-2.53	2.19
23	156	0.12	0.43	-2.58	-2.63

يلاحظ من جدول(3) أن الطالب رقم (108) أكثر الطلاب تجاوزًا لإحصاءات الملاءمة التقاربية والتباعدية الموجبة؛ حيث بلغت (2.98، 3.11) على الترتيب، كما أن الطالب رقم (156) أكثر الطلاب تجاوزًا لإحصاءات الملاءمة التقاربية والتباعدية السالبة؛ حيث بلغت(2.58-، 2.63-) على الترتيب؛ وبالتالي سيتم استبعاد هؤلاء الأفراد من التحليل الثاني؛ وبذلك أصبحت العينة بعد حذفهم (331) طالبًا.

التحليل الثاني: تحديد المفردات غير الملائمة:

أجرت الباحثة التحليل الثاني بعد حذف الأفراد غير الملائمين في استجاباتهم؛ بهدف تحديد المفردات غير الملائمة في عملية التدريج، وتكون المفردات غير ملائمة إذا تجاوزت محكات الملاءمة التقاربية والتباعدية الخاصة بها للقيمة (±2,5).

وأسفر التحليل الثاني عن تحديد(5) مفردات تجاوزت قيم إحصاءات الملاءمة الخاصة بها عن (±2,5)، ويوضح جدول(4) المفردات المحذوفة من المقياس بصورته النهائية، ورقمها وصعوبتها مقدرة بوحدة اللوجيت والخطأ المعياري لها، وقيم إحصاءة الملاءمة التقاربية والتباعدية لها.

جدول (4): تفاصيل المفردات المحذوفة من مقياس القلق المكاني بعد التدريج وفق عدم ملاءمتها

م	كود المفردة	الصعوبة باللوجيت	الخطأ المعياري	إحصاءات الملاءمة	
				التقاربية	التباعدية
1	SNA 2	0.61	0.13	5.67	6.54
2	SVA 20	−0.32	0.09	3.22	4.43
3	SNA 10	0.74	0.05	3.15	4.16
4	SNA 13	0.53	0.14	−2.77	−2.78
5	SVA 14	−0.08	0.13	−3.65	−2.93

يُلاحظ من جدول(4) أن جميع المفردات المحذوفة تجاوزت حدود الملاءمة التقاربية والتباعدية (±2,5)، كما يُلاحظ أن المفردات التي حذفت تنقسم إلى قسمين:

القسم الأول : مفردات تجاوزت حدود الملاءمة الموجبة (+2,5):

وهي (SNA 2 ، SVA 20 ، SNA 10)، وحذف هذه المفردات قد يرجع إلى عيب في الصياغة، أو أنها تقيس سمة أخرى غير السمة التي تقيسها باقي المفردات.

القسم الثاني : مفردات تجاوزت حدود الملاءمة السالبة (-2,5):

وهي (SNA 13، SVA 14)، وحذف هذه المفردات قد يرجع إلى أن المفردة قد تعتمد على غيرها من المفردات؛ أي أنها غير مستقلة عن باقي المفردات، أو أن المفردة قد تقيس سمة أخرى شديدة الارتباط بالسمة موضوع القياس؛ وبالتالي تم حذف هذه المفردات من المقياس؛ لأنها مفردات غير صادقة، وبذلك أصبح عدد مفردات المقياس (18) مفردة.

التحليل النهائي (الثالث) بعد حذف الأفراد والمفردات:

أُجري التحليل مرة أخرى بعد حذف (5) مفردات؛ وذلك لتدريج المفردات على تدريج واحد بصفر واحد مشترك تبعًا لصعوبتها باللوجيت، وتكوين التدريج النهائي للمفردات، ويوضح جدول (5) ملخصًا لنتائج تحليل مفردات المقياس.

جدول (5): ملخص نتائج تحليل مفردات مقياس القلق المكاني

البيان	التحليل الأول (قبل حذف الأفراد)	التحليل الثانى (بعد حذف الأفراد غير الملائمين)	التحليل الثالث والنهائي (بعد حذف الأفراد والمفردات)
عدد الأفراد	354	331	331
عدد المفردات	23	23	18
معامل ثبات تقدير القدرات	0,81	0,87	0,90
معامل ثبات تقدير	0,86	0,89	0,91

الصعوبات			

يتضح من جدول (5) ما يلي :

بلغ حجم عينة التدريج (354) فردًا، وبعد حذف الأفراد غير الصادقين وصل إلى (331) فردًا، أى تم حذف (23) فردًا، وذلك تبعًا لمحكات الملاءمة التقاربية والتباعدية.

عدد مفردات المقياس بصورته النهائية (18) مفردة بعد حذف (5) مفردات.

معامل الثبات بالنسبة لتقدير قدرات الأفراد (0,90)، وهذا المعامل مناسب إلى حد كبير.

معامل ثبات تقديرات الصعوبات (0,91)، وهذا المعامل مناسب إلى حد كبير.

يُلاحظ أن معامل الثبات تحسن بعد حذف الأفراد غير الملائمين، والمفردات غير الملاءمة للقياس.

ويوضح جدول (6) التدريج النهائي لمفردات المقياس بعد تدريجه باستخدام نموذج (راش) أحادي البعد أحادي البارامتر تبعًا لمستوى الصعوبة باللوجيت والمنف، بالإضافة إلى الخطأ المعياري مقدرًا بوحدتي اللوجيت والمنف، وذلك بعد حذف الأفراد والمفردات غير الملائمة.

جدول(6): التدريج النهائي لمفردات مقياس القلق المكاني تبعًا لمستوى الصعوبة بعد تدريجه باستخدام نموذج راش أحادي البارامتر

م	المفردات	تقدير صعوبة المفردات		الخطأ المعياري	
		باللوجيت	بالمنف	باللوجيت	بالمنف
1	SNA12	-2.79	33.84	0.17	0.83

م	المفردات	تقدير صعوبة المفردات		الخطأ المعياري	
		باللوجيت	بالمنف	باللوجيت	بالمنف
2	SNA3	-2.71	36.54	0.15	0.74
3	SVA15	-2.31	38.95	0.15	0.74
4	SVA21	-1.27	29.32	0.14	0.70
5	SNA6	-1.93	30.45	0.13	0.65
6	SVA23	-1.82	36.9	0.13	0.65
7	SNA5	-1.51	30.45	0.12	0.63
8	SNA1	-1.5	42	0.13	0.65
9	SVA16	-1.33	45.21	0.13	0.65
10	SNA4	-0.89	46.31	0.14	0.77
11	SVA18	-0.78	46.87	0.13	0.74
12	SNA11	-0.64	45.43	0.14	0.73
13	SNA9	1.29	57.1	0.15	0.75
14	SVA19	1.27	56.22	0.15	0.75
15	SVA22	1.22	58.25	0.14	0.7
16	SNA8	2.13	54.21	0.24	1.32
17	SNA7	2.11	52.4	0.27	1.36
18	SVA17	2.09	51.66	0.39	1.65

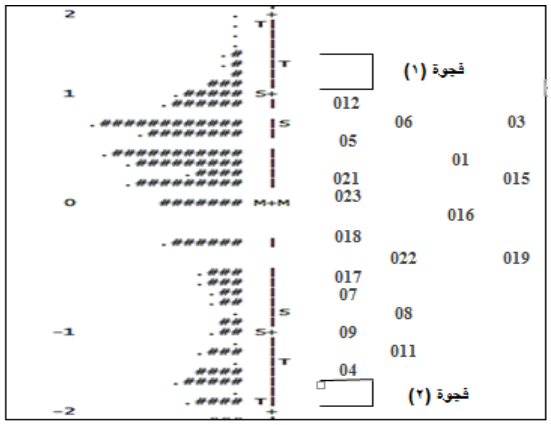
يتضح من جدول(6) ما يأتي:

اختلاف صعوبات مفردات المقياس بعد التدريج باستخدام نموذج (راش)؛ حيث أظهر أن أصعب المفردات هي المفردة (SNA12)، ثم المفردة (SNA3). في حين أن أسهل المفردات هي المفردة (SVA17)، وتليها المفردة (SNA7).

امتداد قيم الأخطاء المعيارية لتقديرات صعوبات المفردات من (0.17) إلى (0.39) لوجيت أي من (0.83) إلى (1.65) منف .

مدى الصعوبة الذي تغطيه المفردات من (2.79−) إلى (2.09) لوجيت أي من (33.84) إلى (51.66) منف، ويُعَد هذا المدى مناسبًا نسبيًا، ويوضح

شكل(1) خريطة توزيع مفردات مقياس القلق المكاني.



شكل(1) خريطة توزيع مفردات مقياس القلق المكاني.

ويلاحظ من شكل(1) أن مفردات المقياس موزعة على متصل القدرة؛ مما يعني أن المفردات تعرف جميع مستويات القدرة، كما يُلاحظ وجود بعض الفجوات

القليلة؛ لذا يوصي البحث بإضافة بعض المفردات الجديدة في البحوث اللاحقة؛ حتى تغطي تلك الفجوات.

2- النتائج الخاصة بالإجابة عن التساؤل الثاني ومناقشتها؟ تناول البحث فيما يلي الإجابة عن التساؤل الثاني ونصه: ما تقدير قدرة الأفراد لكل درجة كلية محتملة خام على مقياس القلق المكاني بصورته النهائية؟

للإجابة عن هذا التساؤل قامت الباحثة باستخدام برنامج Winsteps للحصول على جدول Score Table ، ويبين جدول(7) تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة كلية محتملة على مقياس القلق المكاني في صورته النهائية مقدرة بوحدتي اللوجيت والمنف.

جدول(7): تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة كلية محتملة على مقياس القلق المكاني في صورته النهائية مقدرة بوحدتي اللوجيت والمنف

الدرجة الخام	تقدير القدرة المقابلة للدرجة الخام		الخطأ المعياري		الدرجة الخام	تقدير القدرة المقابلة للدرجة الخام		الخطأ المعياري		النهاية العظمى
	باللوجيت	بالمنف	باللوجيت	بالمنف		باللوجيت	بالمنف	باللوجيت	بالمنف	
0	-5.43	16.61	1.73	8.25	28	1.31	69.55	0.52	2.45	54
1	-5.23	18.44	1.11	6.15	29	1.37	69.88	0.53	2.4	54
2	-4.42	25.15	0.82	3.66	30	1.76	70.22	0.63	2.55	54
3	-3.15	28.22	0.7	3	31	1.88	71.	0.75	2.7	54

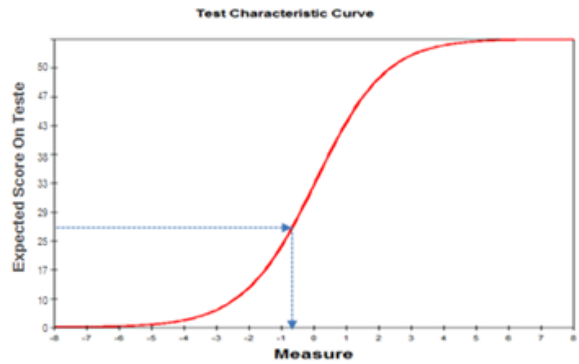
الدرجة الخام	تقدير القدرة المقابلة للدرجة الخام		الخطأ المعياري		الدرجة الخام	تقدير القدرة المقابلة للدرجة الخام		الخطأ المعياري		النهاية العظمى
	باللوجيت	بالمنف	باللوجيت	بالمنف		باللوجيت	بالمنف	باللوجيت	بالمنف	
							05		6	
4	-3.11	31.77	0.51	2.78	32	1.95	71.99	0.82	3.31	54
5	-3.01	33.70	0.48	2.45	33	2.46	73.2	0.91	3.42	54
6	-2.44	34.65	0.41	2.15	34	2.89	73.85	0.95	4.25	54
7	-2.23	38.81	0.4	2	35	3.34	75.15	1.11	4.25	54
8	-2.08	41.66	0.37	1.93	36	3.77	75.78	1.24	4.76	54
9	-2.02	46.30	0.36	1.8	37	4.11	76.45	1.24	4.88	54
10	-1.85	53.90	0.35	1.77	38	4.66	76.97	1.23	4.98	54
11	-1.56	54.55	0.33	1.65	39	4.98	78.55	1.23	5.15	54
12	-1.34	54.87	0.32	1.6	40	5.55	79.23	1.23	5.15	54
13	-1.09	55.01	0.31	1.55	41	5.76	79.75	1.25	5.32	54

الدرجة الخام	تقدير القدرة المقابلة للدرجة الخام		الخطأ المعياري		الدرجة الخام	تقدير القدرة المقابلة للدرجة الخام		الخطأ المعياري		النهاية العظمى
	باللوجيت	بالمنف	باللوجيت	بالمنف		باللوجيت	بالمنف	باللوجيت	بالمنف	
14	-1.03	56.93	0.3	1.5	42	5.88	79.95	1.27	5.43	54
15	-1.00	57.85	0.24	1.1	43	5.94	80.25	1.29	5.99	54
16	-0.98	59.2	0.22	1.05	44	5.98	80.74	1.29	5.99	54
17	-0.88	59.75	0.21	1.05	45	5.99	80.96	1.30	6.11	54
18	-0.76	59.89	0.21	1.05	46	6.26	81.77	1.32	6.31	54
19	-0.65	60.05	0.21	1.05	47	6.43	81.99	1.37	6.39	54
20	-0.53	60.1	0.21	1.05	48	6.51	82.05	1.39	6.55	54
21	-0.44	60.95	0.21	1	49	6.66	82.43	1.39	6.55	54
22	-0.32	61.50	0.2	1	50	6.72	82.87	1.44	6.87	54
23	0.06	63.72	0.2	1	51	6.81	82.98	1.44	6.87	54

الدرجة الخام	تقدير القدرة المقابلة للدرجة الخام		الخطأ المعياري		الدرجة الخام	تقدير القدرة المقابلة للدرجة الخام		الخطأ المعياري		النهاية العظمى
	باللوجيت	بالمنف	باللوجيت	بالمنف		باللوجيت	بالمنف	باللوجيت	بالمنف	
24	0.12	64.33	0.31	1.45	52	6.85	83.35	1.45	6.99	54
25	0.24	65.11	034	1.65	53	6.87	83.50	1.50	7.11	54
26	0.54	66.3	0.41	1.73	54	6.94	83.77	1.51	7.22	54
27	0.92	67.45	0.47	1.81						54

يلاحظ من جدول (7) أن تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة كلية محتملة على القلق المكاني الكلي تتراوح بين(5.43-) و(6.94) لوجيت أي من (16.61) إلى (83.77) منف. وتعتبر هذه الحدود أقصى حدود للقدرة التى يمكن تقديرها باستخدام المقياس الحالي.

ويوضح شكل (2) العلاقة بين الدرجة الخام المحتملة على مقياس القلق المكاني والقدرة المقابلة لها باللوجيت.

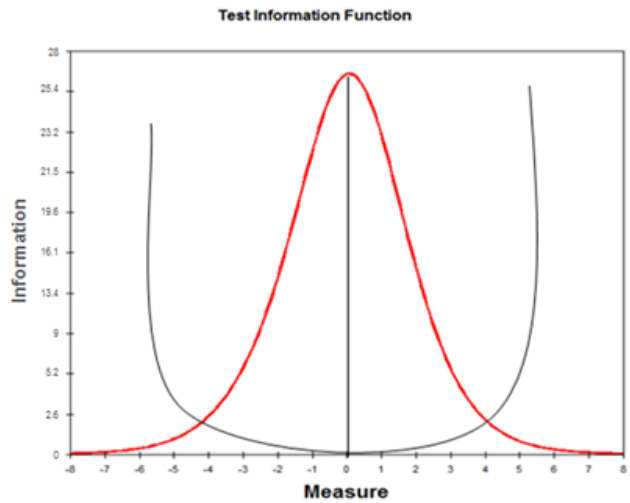


شكل (2): العلاقة بين الدرجة الخام المحتملة على مقياس القلق المكاني والقدرة المقابلة لها باللوجيت

يلاحظ من شكل(2) أنه يمكن تقدير قدرات الأفراد من خلال الدرجات الخام، فكما هو موضح بالشكل بأن الطالب الذي درجته الخام (27) تكون قدرته (0.82−) لوجيت.

النتائج الخاصة بالإجابة على التساؤل الثالث ومناقشتها؟ تناول البحث فيما يلي الإجابة عن التساؤل الثالث ونصه: ما مقدار المعلومات التي يوفرها مقياس القلق المكاني المدرك بصورته النهائية؟ للإجابة عن هذا التساؤل تم حساب دالة المعلومات للمقياس ككل ولكل مفردة على حدة. ويعرض شكل(3) دالة المعلومات لمقياس القلق المكاني في صورته النهائية.

شكل (3): دالة المعلومات لمقياس القلق المكاني في صورته النهائية



يُلاحظ من شكل(3) أن قيمة دالة المعلومات للمقياس تزداد تدريجيًا وتصل لأعلى قيمة من المعلومات عند مستوى قدرة (−0,17) لوجيت؛ أي عند قدرة (26,54) منف ثم تقل تدريجيًا لتصل إلى أدنى مستوياتها عند القدرات المرتفعة، كما يُلاحظ أيضًا انخفاض الخطأ المعياري للمقياس على مدى القدرة (من – 3 إلى 3) لوجيت؛ أي على المدى (من 24 إلى 65) منف مما يعطي مؤشرًا لدقة القياس.

النتائج الخاصة بالإجابة عن التساؤل الرابع ومناقشتها؟ تناول البحث فيما يلي الإجابة عن التساؤل الرابع ونصه: ما مدى صدق وثبات مقياس القلق المكاني المدرك بعد تدريجه باستخدام نموذج راش؟

أولاً: صدق المقياس:

اعتمدت الباحثة على ما يتيحه نموذج راش في تحقيقه لصدق القياس في المقياس من:

صدق الملاءمة:

إذا كانت جميع مفردات المقياس تقيس بعدًا واحدًا وهو القلق المكاني؛ لأنها متسقة فيما بينها، ونمط استجابات كل فرد يتسق مع استجابات معظم الأفراد أو مع ما يتوقع منه، فإن هذا يوضح مدى صدق ملاءمة الأفراد والمفردات على المتغير موضوع القياس(أمينة محمد كاظم،331،2000)، وبما أنه قد تم حذف الأفراد غير الملائمين وعددهم(23)، وذلك في المرحلة الأولى من التحليل، كذلك تم حذف المفردات غير الملائمة للقياس وعددهم(5) مفردات في المرحلة الثانية من التحليل باستخدام برنامج Winsteps(3.67) وفق المحكات التي يوفرها نموذج (راش)، وتبقّي فقط الأفراد الملائمين للقياس، والمفردات الصادقة في تعريف المتغير، فإن ذلك يتيح صدق تدرج المفردات في قياس المتغير موضوع القياس، وكذلك صدق تقدير قدرة الأفراد.

صدق التدريج:

تدرج مفردات المقياس التي تقيس نفس السمة على ميزان واحد مشترك باستخدام نموذج راش يعني أن تلك المفردات تحقق شرط أحادية القياس، وما يوفره نموذج راش من أحادية القياس يحقق صدق تدرج المفردات في قياس المتغير موضوع القياس، وكذلك صدق تدرج قدرات الأفراد على متصل المتغير موضوع القياس، والذي يقوم على صدق استجاباتهم على المفردات. (أمينة محمد كاظم،331،2000)

3- صدق حساسية المقياس:

يقصد بهذا النوع من الصدق مدى حساسية المقياس للتمييز بين المستويات المختلفة للأفراد، ويتم التحقق من هذا النوع من الصدق من خلال تقسيم عينة الأفراد، من حيث مستوى قدراتهم إلى عينة مرتفعة (33%)، وعينة منخفضة (33%). ويوضح جدول (8) نتائج اختبار "ت" لتحديد مدى وجود فروق بين مرتفعي ومنخفضي القدرة.

جدول(8): نتائج اختبار "ت" لتحديد مدى وجود فروق بين مرتفعي ومنخفضي القدرة في مقياس القلق المكاني

العينة	عدد الأفراد	متوسط القدرة	الانحراف المعياري	ت	الدلالة عند مستوى (0,001)
مرتفعو القدرة	120	63,4	2,88	3,431	0,000
منخفضو القدرة	120	54,7	2,65		

ويتبين من جدول(8) أن قيمة (ت) تساوي (3,431) دالة عند مستوى أقل من (0,001)؛ مما يشير إلى دلالة الفروق بين مرتفعي ومنخفضى القدرة؛ أي أن هذا المقياس يتميز بقدرة عالية على التمييز بين مرتفعي ومنخفضي القدرة.

ثانيًا: التحقق من ثبات القياس:

اعتمدت الباحثة على الطرق الآتية في التحقق من الثبات:

1 . معامل ثبات كيودر ريتشادسون(20) للمفردات والأفراد:

تعتمد جودة مفردات المقياس على معامل الثبات. وحُسبت قيم الثبات لكل من تقدير صعوبة المفردات، وقدرة الأفراد باستخدام معامل ثبات كيودر ريتشادسون(20)، وتشير النتائج إلى أن المقياس بصورته النهائية يتمتع بالثبات سواء في تقدير قدرة الأفراد أو في تقدير صعوبة المفردات؛ حيث إن قيمة معامل ثبات تقدير قدرة الأفراد (0.90)، وقيمة معامل ثبات تقدير صعوبة المفردات (0.91)، وذلك ضمن إجراءات التحليل الثالث لبنود مقياس القلق المكاني؛ وتعبر هذه القيم عن معاملات ثبات عالية.

2 . ثبات التدريج: Scaling Reliability

عندما يكون ثبات تقديرات التدريج للمفردات والأفراد مرتفعًا ضمنيًا، تكون هناك إمكانية لتدريج المفردات على ميزان تدرج واحد مشترك، وضمنيًا يتحقق شرط استقلالية القياس. وبناء عليه فقد وُجد أن المفردات تتدرج في صعوبتها على تدرج واحد مشترك بمتوسط (صفر) لوجيت وانحراف معياري (1,31) لوجيت، وفيما يتعلق باستقلالية القياس وُجد أنه لا يعتمد تقدير قدرة الطالب على قدرة باقي الأفراد الذين يجيبون عن الاختبار، كما لا يعتمد تقدير صعوبة المفردة على قدرة الأفراد الذين يجيبون عن الاختبار. ولا يعتمد تقدير صعوبة المفردة على باقي مفردات الاختبار،

كما لا يعتمد تقدير قدرة الطالب على المفردات التي يجيب عنها؛ وبالتالي يتحقق ثبات القياس من خلال ثبات التدريج.

3 . تقدير الخطأ المعياري :

حُسِبَت تقديرات الخطأ المعياري لقدرة الأفراد أو صعوبة المفردات؛ لأنه يرتبط بدقة القياس. وبمراجعة قيم الخطأ المعياري لتقدير صعوبات المفردات، والخطأ المعياري لتقدير القدرة المقابلة لكل درجة كلية على المقياس، ووُجد أن الخطأ المعياري منخفض إلى درجة كبيرة، فيما عدا التقديرات المقابلة للدرجات المتطرفة جدًا على المقياس؛ وهذا يعني توافر ثبات القياس.

توصيات وبحوث مقترحة:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج هذا البحث يمكن التوصية بما يأتي:

إضافة بعض المفردات الجديدة لمقياس القلق المكاني في البحوث اللاحقة؛ حتى تغطي وجود بعض الفجوات القليلة الموجودة في خريطة توزيع مفردات مقياس القلق المكاني.

ضرورة التحقق من افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة لبيانات الاختبار أو المقياس المستهدف تحليله قبل استخدام التحليلات الخاصة بالنماذج الرياضية اللوغاريتمية المرتبطة بهذه النظرية.

الاستفادة من المقياس باستخدام نموذج راش في تشخيص القلق المكاني عند تلاميذ المرحلة الإعدادية.

البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج هذا البحث يمكن اقتراح عدد من البحوث المستقبلية التي قد تسهم في تطوير مجال البحث الحالي على النحو الآتي:

استخدام النموذج الثنائي البارامتر والثلاثي البارامتر في تدريج مقياس القلق المكاني لدراسة أثر عاملي التخمين وقوة تمييز مفردات المقياس.

إجراء دراسة عاملية لمقياس القلق المكاني قبل التدريج وبعده.

التحقق من صدق مقياس القلق المكاني وثباته بطرق أخرى مختلفة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

أحمد محمود الثوابية.(2010).أثر حجم العينة على تقدير صعوبة الفقرة والخطأ المعياري في تقديرها باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة. مجلة جامعة دمشق، 26(1+2)، 525-556.

أمينة محمد كاظم.(1988أ). استخدام نموذج راش في بناء اختبار تحصيلي في عم النفس وتحقيق التفسير الموضوعي للنتائج. الكويت: مطبوعات جامعة الكويت.

أمينة محمد كاظم.(1988ب). دراسة نظرية نقدية حول القياس الموضوعي للسلوك نموذج "راش". الكويت: مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

أمينة محمد كاظم.(1998). دور القياس والتقويم في تشخيص الصعوبات التي يعاني منها طفل الروضة. ورقة مقدمة إلى المؤتمر الدولي الأول لطفل الروضة بدولة الكويت، الكويت: كلية التربية الأساسية– الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب.

أمينة محمد كاظم.(2000).اتجاهات معاصرة في بنوك الأسئلة. في الأسس التربوية لإعداد المعلم الجامعي(ط3). القاهرة: جامعة عين شمس.

أمينة محمد كاظم.(2004). بنوك الأسئلة في التعليم الجامعي. ورقة مقدمة إلى المؤتمر القومي السنوى الحادي عشر – التعليم الجامعى العربي، القاهرة: جامعة عين شمس – مركز تطوير التعليم الجامعي.

جمعة سعيد محمد، أمينة كاظم، أحمد طه محمد، ومصطفي حفيضة سليمان.(2012). تطوير مقياس لمرونة الغلق باستخدام نظرية الاستجابة للمفردة. مجلة كلية التربية، (12)، 302-358.

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

السيد محمد أبو هاشم.(2006). دراسة مقارنة بين النظرية التقليدية ونموذج راش في اختيار فقرات قائمة مداخل الدراسة لدى طلاب الجامعة. مجلة كلية التربية بالزقازيق،(52)، 1-52.

صلاح الدين محمود علام.(2000). القياس والتقويم التربوي والنفسي: أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة. القاهرة: دار الفكر العربي.

ماجد محمد الخياط .(2012). درجة مطابقة اختبار تحصيلي وفق نموذج راش أحادي المعلمة في الكشف عن مستوى المعرفة العلمية في المهارات الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي. مجلة جامعة الأقصى(سلسلة العلوم الإنسانية)، 16(1)، 87-111.

محمد محمد فتح الله.(2010). بناء وتدريج بطارية لقياس الاستعداد الأكاديمي للقبول بالجامعات باستخدام الاختبارات مرجعية المحكCRT ونظرية الاستجابة للمفردة IRT. مجلة كلية التربية– جامعة الأزهر، 7(144)، 557-641.

محمد محمود محمد عبد الوهاب، أنور رياض عبد الرحيم، وعلي حسين علي بداري.(2010). استخدام نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية في تدريج مفردات بعض الاختبارات المعرفية(رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بنها).

محمد منصور الشافعي.(2014). تأثير انتهاك بعض افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة على تدرج بنك الأسئلة ودقة معادلة درجات الاختبارات البنكية المسحوبة.مجلة كلية التربية ببنها، 1(98)،429-498.

مصطفى حفيضة سليمان، وجمعة سعيد محمد.(2013). تدريج المقاييس التربوية والنفسية في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة باستخدام برنامج Winsteps . الفيوم: دار العلم للنشر والتوزيع.

محمد أحمد هيبة.(2016). الخصائص السيكومترية لمقياس ضبط الذات في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة. مجلة كلية التربية– جامعة الازهر، 4(168)، 450-490.

وليد أحمد سيد، أمينة محمد كاظم، وليد كمال القفاص.(2004). دراسة سيكومترية لتطوير اختبار رسم الرجل باستخدام نموذج(راش)(رسالة ماجستير، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس).

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Alvarez-Vargas, D., Abad, C., & Pruden, S. M. (2020). Spatial anxiety mediates the sex difference in adult mental rotation test performance. Cognitive Research: Principles and Implications, 5(31), 1-17.

Arrighi, L., & Hausmann, M. (2022). Spatial anxiety and self-confidence mediate sex/gender differences in mental rotation. Learning & Memory, 29(9), 312-320.

Atit, K., & Rocha, K. (2021). Examining the relations between spatial skills, spatial anxiety, and K-12 teacher practice. Mind, Brain, and Education, 15(1), 139-148.

Cardillo, R., Vincenzi, I., & Gallani, A. (2017). Spatial tasks and emotional factors: A study conducted with the Italian adaptation of the Child Spatial Anxiety Questionnaire (CSAQ). Psicologia Clinica Dello Sviluppo, 21(3), 483-502.

Cheng,Y. L., & Mix, K.S.(2014).Spatial training improves children's mathematics ability. Journal of Cognition and Development, 15(1), 1-23.

Delgado, A. R., & Prieto, G. (2004). Cognitive mediators and sex-related differences in mathematics. Intelligence, 32(1), 25-32.

Derakshan, N., & Eysenck, M. W. (2009). Anxiety, processing efficiency, and cognitive performance: New developments from attentional control theory. European Psychologist, 14(2), 168-176.

Dursun,Ö., Isiksal,M., & Cakiroglu, E.(2010). The relationships among the preservice teachers' spatial visualization ability, geometry self-efficacy, and spatial anxiety (Master's thesis, Graduate School of Social Sciences, Middle East Technical University).

Ekici, S., Irez, G. B., Saygin, O., Goksel, A. G., & Yildiz, Y. (2018). Investigation of spatial visualization and spatial anxiety of faculty of sport sciences and primary school teachers students of faculty of education. European Journal of Education Studies, 4(9), 117-127.

Erkek, Ö., Isiksal, M., & Cakiroglu, E. (2017). A study on pre-service teachers' spatial visualization ability and spatial anxiety. Kastamonu Education Journal, 25(1), 33-50.

Eysenck, M. W., & Derakshan, N. (2011). New perspectives in attentional control theory. Personality and Individual Differences, 50(7), 955-960.

Ferguson, A. M., Maloney, E. A., Fugelsang, J., & Risko, E. F. (2015). On the relation between math and spatial ability: The case of math anxiety. Learning and Individual Differences, 39, 1-12.

Geer, E. A., Ganley, C. M., Hart, S. A., & Boot, W. R. (2019). The development and construct validation of the revised spatial anxiety scale (Master thesis, College of Arts and Sciences, The Florida State University).

Geer, E. A., Ganley, C. M., Whitacre, I., Hart, S. A., Boot, W., & Wagner, R.K. (2021). Relations between spatial and math skills in elementary school children: The role of domain-specific anxieties (Doctoral dissertation, College of Arts and Sciences, The Florida State University).

Gilligan, K. A., Thomas, M. S., & Farran, E. K. (2020). First demonstration of effective spatial training for near transfer to spatial performance and far transfer to a range of mathematics skills at 8 years. Developmental Science, 23(4), 1-18.

Hambleton,R.K. & Swaminathan,H.(1985) . Item Response theory: Principle and applications. Boston: Kluwer- Nijhoff.

He, C., & Hegarty, M. (2020). How anxiety and growth mindset are linked to navigation ability: Impacts of exploration and GPS use. Journal of Environmental Psychology, 71, 101475.

Lauer, J. E., Esposito, A. G., & Bauer, P. J. (2018). Domain-specific anxiety relates to children's math and spatial performance. Developmental Psychology, 54(11), 1-29.

Lawton, C. A. (1994). Gender differences in way-finding strategies: Relationship to spatial ability and spatial anxiety. Sex Roles, 30(11/12), 765-779.

Lourenco, S. F., & Liu, Y. (2023). The impacts of anxiety and motivation on spatial performance: Implications for gender differences in mental rotation and navigation. Current Directions in Psychological Science, 32(3), 1-33.

Lyons, I. M., Ramirez, G., Maloney, E. A., Rendina, D. N., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2018). Spatial Anxiety: A novel questionnaire with subscales for measuring three aspects of spatial anxiety. Journal of Numerical Cognition, 4(3), 526-553.

Malanchini, M., Rimfeld, K., Shakeshaft, N. G., Rodic, M., Schofield, K., Selzam, S., ... & Kovas, Y. (2017). The genetic and environmental aetiology of spatial, mathematics and general anxiety. Scientific Reports, 7(1), 1-11.

Oliver, A., Wildschut, T., Parker, M. O., Wood, A. P., & Redhead, E. S. (2022). Induction of spatial anxiety in a virtual navigation environment. Behavior Research Methods, 1-8.

Ouyang, X., Zhang, X., & Zhang, Q. (2022). Spatial skills and number skills in preschool children: The moderating role of spatial anxiety. Cognition, 225, 1-9.

Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2012). Spatial anxiety relates to spatial abilities as a function of working memory in children. The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 65(3), 474-487.

Schenck, K. E. (2023). An exploration of the role of spatial ability and spatial anxiety in gesture production and mathematical thinking. The University of Wisconsin-Madison.

Vieites, V., Pruden, S. M., & Reeb-Sutherland, B. C. (2020). Childhood wayfinding experience explains sex and individual differences in adult wayfinding strategy and anxiety. Cognitive Research: Principles and Implications, 5(12), 1-16.

Wong,W.I.(2017).The space math link in preschool boys and girls: Importance of mental transformation, targeting accuracy, and spatial

anxiety. British Journal of Developmental Psychology, 35(2), 249-266.

Yorulmaz, A., & Altiner, E. Ç. (2021). Do geometry self-efficacy and spatial anxiety predict the attitudes towards geometry?. Mimbar Sekolah Dasar , 8(2), 205-216.