مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

أثر ترتيب فئات التدريج ونوع النموذج المستخدم على دقة تقدير بارامترات الفقرات والأفراد

إعداد

أ/ عهود غازي العمراني

باحثة في القياس والتقويم – جامعة ام القرى

د. ذياب بن عايض المالكي

أستاذ القياس والتقويم المشارك بجامعة أم القرى

Corresponding author:

Name: Dr. Deyab Almaleki

E: damaleki@uqu.edu.sa

المجلد(٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر طريقة ترتيب فئات التدريج ونموذج الاستجابة للفقرة المستخدم في دقة تقدير بارامترات الفقرات وقدرات الأفراد باستخدام نموذجي التقدير الجزئي (PCM) والاستجابات المتدرجة (GRM) ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام مقياس اتخاذ القرار والذي قام بإعداده عبدون (٢٠٠٤) الصورة ب، والمكون من ٣٤ فقرة يقابلها استجابات بصورة مقياس ليكرت الخماسي. وطبق الاختبار على عينة تكونت من (٢٣٨٥) فردًا من طلاب وطالبات جامعة أم القرى وقد تم استخدام برمجية: SPSS(25) وPARSCALE لتحليل نتائج الدراسة ، حيث تم تقدير الأخطاء المعيارية في تقدير قدرات أفراد العينة وبارامترات صعوبة الفقرات وفق طريقتين من طرق ترتيب فئات التدريج وباستخدام نموذجي التقدير الجزئي والاستجابات المتدرجة ، كما تم تقدير الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات تمييز الفقرات باستخدام نموذج الاستجابات المتدرجة، وأظهرت النتائج أنه : يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات صعوبة الفقرات يُعزى إلى نموذج الاستجابة للفقرة المستخدم في تدريجها وكان هذا الفرق لصالح نموذج التقدير الجزئي ، كما أنه لايوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات صعوبة الفقرات يُعزى إلى طريقة ترتيب فئات التدريج ، كما أنه لايوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات صعوبة الفقرات يُعزى إلى التفاعل بين طريقة ترتيب فئات التدريج و النموذج المستخدم في التدريج، و لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات تمييز الفقرات باستخدام نموذج الاستجابات المتدرجة يُعزى إلى طريقة ترتيب فئات التدريج. وأسفرت النتائج أيضًا عن وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات قدرات الأفراد يُعزى إلى نموذج الاستجابة للفقرة المستخدم في تدريجها، وكان هذا الفرق لصالح نموذج التقدير الجزئي ، كما وجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات قدرات الأفراد يُعزى إلى طريقة ترتيب فئات التدريج ، كما أنه لايوجد فرق دال إحصائيًا بين

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات قدرات الأفراد يُعزى إلى التفاعل بين طريقة ترتيب فئات التدريج و النموذج المستخدم في التدريج .

الكلمات المفتاحية: طريقة ترتيب فئات التدريج، نموذج الاستجابة للمفردة، دقة التقدير، قدرات الأفراد، معالم المفردات.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

The Effect of the Method Arranging the Rating Categories and The Type of Model Used on The Accuracy of Estimating Persons Ability and Items Parameters.

Abstract

This study aimed to reveal the effect of the method of arranging the rating categories and the item response model used on the accuracy of estimating the parameters of the items and the individuals` abilities using the partial estimation models (PCM) and the graded responses(GRM)models.

To achieve the objectives of the study, the decision-making scale was used, which was prepared by Abdoun (2004), picture B, which it consists of 34 items corresponding to responses in the form of a five-point Likert scale. The test was applied to a sample of (2385) students from Umm Al-Qura University. SPSS version (25) and PARSCALE software were used to analyze the results of the study. Where the standard errors were estimated in estimating the abilities of the study sample and the parameters of the difficulty of the paragraphs according to two methods of arranging the grading categories and using the partial estimation and graded responses models. Standard errors were also estimated in estimating the items recognition parameters using the graded responses model.

The results showed that there is a statistically significant difference between the mean of standard errors in estimating the difficulty parameters of the items due to the item response model used in its

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

grading, and this difference was in favor of the partial estimation model. Also, there is no statistically significant difference between the means of standard errors in estimating the paragraph difficulty parameters due to the method of arranging the rating categories.

In addition, there is no statistically significant difference between the mean of standard errors in estimating the item difficulty parameters due to the interaction between the method of arranging the rating categories and the model used in the ranking. Additionally, there is no statistically significant difference between the mean and standard errors in estimating the item recognition parameters using the graded responses model owing to the method of arranging the grading categories. Moreover, the results revealed that there was a statistically significant difference between the means of standard errors in estimating the parameters of the abilities of individuals because the item response model used in its grading, and this difference was in favor of the partial estimation model. There was also a statistically significant difference between the means of standard errors in estimating the parameters of the abilities of individuals due to the method of arranging the staging categories. Likewise, there is no statistically significant difference between the means of standard errors in estimating the parameters of the abilities of individuals due to the interaction between the method of arranging the staging categories and the model used in the grading.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

Keywords: method of arranging the rating categories, estimation of parameter model, accuracy of estimation, ability of individuals, parameters of items.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

المقدمة :

تعد نظرية استجابة الفقرة (Item Response Theory) من التطورات المعاصرة في القياس النفسي والتربوي، وقد جاءت نتيجة لمحاولات المهتمين بالقياس النفسي في تطوير المقاييس النفسية والتربوية للتغلب على جوانب القصور التي عانت منها النظرية التقليدية، إذ ساعد ظهورها على تطوير أساليب القياس النفسي والتربوي في كافة جوانبه بصورة تطبيقية بالإضافة إلى أنها قدمت أساسًا نظريًا جديدًا للقياس النفسي والتربوي من خلال تقويم دقة وكفاءة المقياس. ولعل أكثر ما يميز نظرية الاستجابة للفقرة عن النظرية التقليدية هو سعيها لتحقيق مبدأ اللاتغاير Invariance ، والذي يعني استقلالية تقدير بارمترات الفقرات والخصائص السيكومترية للاختبار أو المقياس عن عينة المفحوصين، وكذلك استقلالية تقدير قدرات الأفراد عن الخصائص السيكومترية للاختبار وفقراته المطبقة عليهم (علام، ٢٠٠٥؛ كاظم، ١٩٨٨؛ Hambleton, Swaminthan, Rogers,1991) ، إذ تحاول هذه النظرية نمذجة العلاقة القائمة بين مستوى سمة معينة لدى الفرد Treat Level التي يقيسها اختبار معين، واستجابته لفقرة من فقرات الاختبار. ويعبر عن هذه العلاقة استنادًا إلى نموذج دالة الترجيح اللوغاريتمي (علام،٢٠٠٥). وقد صيغت هذه العلاقة باستخدام معادلات رياضية أو لوجستية سميت بنماذج استجابة الفقرة , والتي يمكن تمثيلها بيانيا باستخدام ما يسمى بمنحنى خصائص الفقرة (التقي،٢٠٠٩) . وتتنوع هذه النماذج حسب العلاقة هل هي لوجستية أو رياضية، وحسب طبيعة الاستجابة ثنائية أو متعددة الاستجابة, وحسب البناء العاملي للسمة المقيسة هل هي أحادية أم متعددة الأبعاد, وأيضا حسب معالم الفقرات التي تدخل في نموذج العلاقة ، لذلك يمكن تقسيم هذه النماذج إلى قسمين رئيسين: أحدهما يسمى نماذج الاستجابة للمفردة أحادية البعد Unidimensional Models ، والآخر يسمى نماذج الاستجابة للمفردة متعددة الأبعاد Multidimensional Models (علام،٢٠٠٥: ٦٧) . وتختلف هذه النماذج في صيغها الرياضية التي تربط أداء الفرد في الاختبار بدرجات قدرته، وفي عدد الخصائص أو بارامترات الفقرات، كما وتختلف في نوع الفقرات، ففي حالة الفقرات ثنائية

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

التدريج يمكن تقسيمها إلى النموذج اللوجستي أحادي المعلم One Parameter Logistic Model(1PLM) ، و النموذج اللوجستي ثنائي المعلم (Two Parameter 2PLM) Logistic Model و النموذج اللوجستي ثلاثي المعلم (Three Parameter 3PLM) Logistic Model أو أكثر من ذلك في بعض الأحيان (Salvia&Ysseldyke,1995).

في حين ترتبط الفقرات متعددة التدريج بنماذج الاستجابة للفقرة والتي تتعامل مع الاستجابات المتعددة Polytomous Respnse .والتي تكمن أهميتها في تحررها من قيود الإجابة الثنائية لتشمل الإجابات المتدرجة والتي تتطلب من الفرد عددًا من الخطوات للوصول إلى الإجابة الصحيحة بحيث تتيح الإجابات المتدرجة والجزئية منها إمكانية التعرف على مستوى الفرد بشكل أكثر دقة مما هو عليه في النماذج ثنائية التدريج. بحيث عادة يتكون المقياس من (j) من الفقرات المستقلة متعددة الاستجابات، حيث كل فقرة لها (m+1) من أقسام أو خيارات الاستجابة والتي يشار لها عادة بواسطة (X=0,1,2,…,m)، والفرق بين خياري استجابة متجاورين يمكن النظر إليه كعتبة أو فاصل وبالتالي يكون لدينا (m) من عتبات الاستجابة .ومن أشهر هذه النماذج : نموذج الاستجابات المتدرجة Graded Response Model ، ونموذج التقدير الجزئي Partial Credit Model، ونموذج سلم التقدير Rating Scale Model

وتستخدم نماذج الاستجابات المتعددة في تحليل البيانات المستمدة من تقويم المهارات المتعددة مثل حل المشكلات، تنفيذ الإجراءات، كتابة مقال، والمفردات الاختبارية التي تتطلب خطوات متعددة، وكذلك تكمن أهميتها في استخدامها مع فقرات مقاييس الاتجاهات والشخصية والتي تعتمد على مقياس ليكرت Likert (موافق بشدة، موافق ، غير موافق، غير موافق بشدة) حيث يتم تصنيف الإجابات وفق الفئات (٠،١،٢،٣) وبنفس الترتيب (Embretsom&Reise,2000: 105) .

ومع تزايد أهمية الاتجاهات في توجيه سلوك الأفراد فإن ذلك يدعو إلى بناء أدوات فعالة تتسم بأعلى مستويات الدقة والموضوعية في القياس، وهذا ما تحققه نظرية

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

الاستجابة للفقرة ومانبثق عنها من نماذج متعددة. ولعل أكثر طرق قياس الاتجاهات وجمع البيانات في العلوم النفسية والتربوية شيوعًا أسلوب ليكرت .

حيث اقترح ليكرت عام ١٩٣٢م مدخلًا مختلفًا لقياس الاتجاهات والجماعات العرقية والأنشطة المتعلقة بالأسرة، والممارسات الاجتماعية والأخلاقية، والمهن المختلفة، والإعلانات، مستندًا بذلك إلى أساليب تحليل المفردات المستخدمة في مجالات الاختبارات العقلية (علام،٢٠١١: ٥٢٢). وقد تناولت العديد من الدراسات أسلوب ليكرت وأثر بعض المتغيرات السيكومترية على الخصائص السيكومترية للمقياس. ومن ذلك الدراسات التي تناولت متغير عدد بدائل ليكرت وأثره على الخصائص السيكومترية المختلفة للمقياس مثل دراسات : (العضايلة ،٢٠١٨؛ علي وحسن،٢٠١١؛ الحلو،٢٠١٢؛ Kim,2010;Chomeya,2010)

بينما تناولت دراسات أخرى متغير عدد الفقرات السالبة واتجاه الفقرة و أثر ذلك على الخصائص السيكومترية للمقياس ومنها دراسات: (سليمان،٢٠١٥؛ المسيعدين،٢٠١٤؛ الشايب،٢٠٠٤؛ Salazar,2015; Chang,1993) . أما دراسات (إسماعيل،٢٠١٩؛ Garland,1991; Tsang,2012) فقد بحثت في أثر استخدام نقطة المنتصف أو البديل المحايد على الخصائص السيكومترية للمقياس .

في حين لم يحظَ متغير ترتيب فئات التدريج باهتمام الباحثين خاصة في الدول العربية بالرغم من أهميته حيث لم نجد من خلال البحث عن أي دراسة عربية تناولت متغير ترتيب فئات التدريج، إلا أن هناك القليل من الدراسات الأجنبية التي تناولت هذا المتغير ضمن متغيرات أخرى مثل دراسات : (Jolene, Glenn, Milton & Richard,2019; Mingnan & Florina,2017 ; Bert, Elke & Nils,2010) مستندين بذلك إلى أسس النظرية الكلاسيكية في القياس CCT بالرغم من جوانب القصور التي تعانيها هذه النظرية كافتراضها تساوي الخطأ المعياري للقياس لجميع المفحوصين، وذلك رغم اختلاف المفحوصين في اتساق أدائهم على فقرات الاختبار ودرجة تعرضهم لأخطاء القياس، وخاصية عدم الاستقلالية في تقدير بارامترات الفقرات عن عينة

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

المفحوصين, وعدم استقلال قدرات الأفراد عن عينة الفقرات المطبقة عليهم (علام،٢٠٠٥؛ كاظم،١٩٨٨؛ Hambleton, Swaminthan, Rogers,1991) . ولعل هذا مايميز الدراسة الحالية في أنها تبحث في أثر ترتيب فئات التدريج باستخدام أسس ونماذج نظرية الاستجابة للفقرة .

مشكلة الدراسة :

من خلال التتبع الملاحظ لرسائل الماجستير والدكتوراة في التخصصات التربوية المختلفة تكاد أن تكون طريقة ليكرت هي الطريقة الوحيدة المستخدمة في بناء أدوات القياس دون الطرق الأخرى مثل طريقة ثيرستون وجتمان. وبالرغم من أنه في المقياس الأصلي الذي اقترحه ليكرت تم إدراج خيارات الاستجابة على أنها " أوافق بشدة، أوافق، غير متأكد، لا أوافق، لا أوافق بشدة " إلا أنه بمراجعة الأدوات المستخدمة في معظم تلك الدراسات يمكن ملاحظة التباين الواضح في ترتيب فئات الاستجابة أو التدريج المستخدمة من قبل الباحثين ففي دراسات : (إسماعيل،٢٠١٩؛ الطروانة،٢٠١٨؛ الشريف،٢٠٠٦؛ العكام وعودة،١٩٩٥) تم ترتيب فئات الاستجابة بحيث يكون الخيار الأول معبرًا عن الموافقة " موافق بشدة " ، في حين دراسات أخرى كدراسات (الحلو،٢٠١٢؛ السوالمة والنمران،٢٠١١؛ أبو جراد،٢٠٠٩) ابتدأت فئات الاستجابة بـ"غير موافق بشدة" ، مما يشير إلى أن ترتيب فئات الاستجابة لا يتم في الغالب وفق أسس سيكومترية سليمة.

وبالتالي قد تختلف دقة تقدير بارامترات الفقرات والأفراد باختلاف طريقة الترتيب المتبعة لفئات الاستجابة وهذا ماتسعى الدراسة الحالية إلى التحقق منه إمبريقيًا في ضوء نظرية الاستجابة للفقرة بحيث تهدف هذه الدراسة لتحديد أي النماذج يعطي تقديرات أدق لبارامترات الفقرات والأفراد باختلاف طريقة ترتيب فئات التدريج. وقد أشار كلًا من (Hambleton, Swaminthan, Rogers,1991) إلى أنه بالرغم من مزايا نظرية الاستجابة للفقرة إلا أنه لا يمكن الاستفادة من تلك المزايا إلا إذا تم اختيار النموذج المناسب للبيانات التي تم الحصول عليها من تحليل فقرات المقياس، ولتحقيق أهداف الدراسة سيتم استخدام نموذج التقدير الجزئي (PCM) ونموذج الاستجابات المتدرجة

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

(GRM) ، حيث أن نموذج التقدير الجزئي (PCM) يعد أحد نماذج عائلة راش، ويصلح لتدريج فقرات الاختبارات أو المقاييس ذات بارامترات الصعوبة المختلفة وعتبات الصعوبة المختلفة داخل الفقرة الواحدة، بينما نموذج الاستجابات المتدرجة(GRM) فهو يصلح لتدريج الفقرات المختلفة في بارامترات صعوبتها وبارامترات تمييزها (Robitzsch&steinfeld,2018).

وعليه فإن هذه الدراسة الحالية تسعى للتحقق من أثر ترتيب فئات التدريج ونوع النموذج المستخدم على دقة تقدير بارامترات الفقرات والأفراد، ويمكن صياغة مشكلة الدراسة في التساؤلات التالية :

١. ما مستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات صعوبة الفقرات في ضوء طريقة ترتيب فئات التدريج ونوع نموذج الاستجابة للفقرة المستخدم والتفاعل بينهما؟
٢. ما مستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات تمييز الفقرات في ضوء طريقة ترتيب فئات التدريج ونموذج الاستجابات المتدرجة ؟
٣. ما مستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين الأخطاء المعيارية في تقدير قدرات الأفراد في ضوء طريقة ترتيب فئات التدريج ونوع نموذج الاستجابة للفقرة المستخدم والتفاعل بينهما؟

الإطار النظري

حدثت في غضون العقود الأربعة الماضية تطورات جوهرية متسارعة في منهجيات القياس النفسي والتربوي وطرق بناء الاختبارات والمقاييس والأساليب المستخدمة في تحليل فقراتها من أجل تحقيق الهدف الذي يسعى إليه علماء القياس النفسي وهو تحقيق موضوعية القياس في العلوم السلوكية والتي تعني عدم اختلاف تقدير ما يمتلكه الأفراد من القدرة أو السمة باختلاف أداة القياس المستخدمة، وألا يعتمد تقدير بارامترات الفقرات على خصائص العينة التي يطبق عليها الاختبار، وأن يتوافق تدريج وحدات أداة القياس مع ما يمتلكه الأفراد من مستويات مختلفة للمتغير موضع القياس(موسى،٢٠٠٧) ، فكانت أولى جهود العلماء ظهور النظرية الكلاسيكية (Classical Test Theory –

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

CTT) والتي تعرف بـ(نظرية الدرجة الحقيقية، نظرية الدرجة الحقيقة والخطأ) و التي كانت لفترات طويلة هي الأساس النظري والعلمي للقياس النفسي والسلوكي والتي شاع استخدامها لفترات طويلة في بناء مختلف أنواع الاختبارات النفسية والتربوية وتطويرها، وتحليل البيانات المستمدة منها، وترتكز هذه النظرية على مفهوم الدرجة الحقيقة والدرجة الملاحظة ودرجة الخطأ، وبالرغم من انتشار تطبيق هذه النظرية وما ارتبط بها من أسس نظرية إحصائية متعلقة بتحليل فقرات الاختبار، إلا أنها عانت من مشكلات سيكومترية جعلتها تفتقر لتحقق موضوعية القياس ولعل أبرز هذه المشكلات هو عدم استقلالية قيم إحصاءات فقرات الاختبار " الصعوبة والتمييز" عن خصائص عينة المفحوصين ، وإحصاءات المفحوصين غير مستقلة عن عينة فقرات الاختبار Swaminthan& (Hambleton ,Rogers, 1991). فجميع الخصائص السيكومترية للمقاييس التي تستند في بنائها على أسس النماذج الكلاسيكية مثل معاملات الصعوبة والتمييز وفعالية المشتتات والثبات، تعتمد على خصائص العينة التي يجرى عليها الاختبار، وعلى خصائص عينة الفقرات التي يشتمل عليها الاختبار(علام ،2007) .

كما وتفترض هذه النظرية تساوي الخطأ المعياري لجميع المفحوصين ، الذين يطبق عليهم الاختبار أو أداة القياس بالرغم من اختلاف درجة اتساق الأفراد على أدائهم للاختبار (Henard,1998) . كما تعتمد هذه النظرية على الدرجة الكلية التي يحصل عليها الفرد في مقياس ما للتعبير عن مدى امتلاكه للقدرة أو السمة المراد قياسها، على الرغم من تأثر الدرجة الكلية للفرد في هذه النظرية على فقرات الاختبار أو المقياس وذلك نتيجة لاعتماد القياس على خصائص فقرات الاختبار المستخدم (كاظم،١٩٨٨) . وبالرغم من جوانب الضعف هذه وغيرها، فإن النظرية الكلاسيكية للقياس ما زال لها الفضل في تأسيس ووضع مفاهيم القياس المتداولة حاليا. ولكن لتلافي مثل هذا الضعف والمحاولة للوصول إلى قياس يتسم بالموضوعية والدقة، ظهر الاتجاه الحديث في القياس والذي عُرف بنظرية السمات الكامنة Latent Trait (Theory–LTT) أو نظرية الاستجابة للفقرة (Item Response Theory–IRT) حيث تعد نظرية الاستجابة للفقرة من

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

النظريات السيكومترية المعاصرة، والتي تستند إلى مفاهيم وافتراضات قوية تختلف اختلافاً جوهرياً عن تلك التي تستند إليها النظرية الكلاسيكية في القياس النفسي والتربوي (CTT). ويرجع الفضل في تقديم أسس نظرية الاستجابة للفقرة للمهتمين بالقياس النفسي والتربوي إلى العالِم لورد (Lord,1953) حينما أطلق عليها اسم النظرية الحديثة في الاختبارات، وفي عام ١٩٦٨م قدم كلًا من لورد ونوفيك (Lord& Novick,1968) منهجية القياس التي تميز نظرية الاستجابة للفقرة تفصيليًا في كتابهما الأساسي " النظريات الإحصائية لدرجات الاختبارات العقلية Statistical Theories of Mental Test Scores (علام، ٢٠٠٥).

وتقوم هذه النظرية على افتراض أساسي ورئيسي وهو: أن احتمال إجابة فرد ما عن مفردة ما إجابة صحيحة عبارة عن دالة في متغيرين:

- المتغير الأول: السمة Trait أو القدرة Ability موضع القياس ويرمز لها بالرمز"θ"، حيث أن احتمال إجابة الأفراد عن مفردات الاختبار يجب أن يتزايد مع تزايد قدراتهم أو ما يمتلكونه من السمة أو المتغير موضع القياس، وهذا ما يمثله منحنى خصائص الفقرة Item Characterstic Curve
- المتغير الثاني: خصائص الفقرة، أو بارمترات الفقرة Item Characterstic والتي تتمثل في: بارامتر الصعوبة "b"، بارامتر التمييز" a"، بارامتر التخمين " c " (Hambleton et al.,1991) . ويعبر عن هذا المبدأ الأساسي من خلال: منحنى خصائص الفقرة "ICC"، كما ويتم التعبير عنه رياضيًا بالمعادلة التالية:

$$P(\theta)i \ \alpha \ \theta,(b,a,c) \qquad \ldots\ldots \text{معادلة رقم ١.}$$

حيث أن :

Pi(θ): احتمال إجابة المفحوص ذو القدرة (θ) على الفقرة (i) إجابة صحيحة

a معامل تمييز للفقرة i

b معامل الصعوبة للفقرة(i)

C معامل التخمين للفقرة i .

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

فنظرية الاستجابة للفقرة تتميز بعدة خصائص منها :

- تحقيق موضــوعية القياس اللاتغاير (Invariance) ، أي أن تقدير بارامترات الفقرات في الأداة مستقل عن خصائص العينة التي طبق عليها الاختبار أو المقياس (لا تغاير لمعالم الفقرات)، كما أن تقدير القدرة للأفراد لا يتغير بتغير الفقرات المعطاة، وهذا يعني استقلال بارامتر القدرة للأفراد عن طبيعة أداة القياس (لا تغاير معالم القدرة للأفراد) (علام،٢٠٠٥).
- تقدر نظرية الاستجابة للفقرة الخطأ المعياري لكل فقرة من فقرات المقياس ولكل فرد من الأفراد، ولكل مستوى قدرة معين، فهي تفترض عدم تساوي أخطاء القياس(الخطأ المعياري) للفقرات ولجميع الأفراد الذين طبق عليهم المقياس، وذلك لاختلاف الأفراد في درجة اتســاق أدائهم على الاختبار باختلاف مستوى قدراتهم (wrigh,1980)
- اهتمت نظرية الاستجابة للفقرة بكل فقرة من فقرات الاختبار وبما تتصــف به من خصــائص، وتقدير قدرات جميع الأفراد وعلى المعلومات الخاصة باستجاباتهم؛ في حين أن النظرية الكلاسيكية تعتمد على الدرجة الكلية التي يحصل عليها الفرد في مقياس ما للتعبير عن مدى امتلاكه للقدرة أو السمة المراد قياسها (علام،٢٠٠٥).
- نماذج نظرية الاستجابة للفقرة تؤدي إلى تحقق خصائص القياس الفتري دون ضرورة أن يكون توزيع مستويات اقدرة اعتداليًا، لما تتميز به من خاصية الثابتية اللاتغاير (Invariance) (علام،٢٠٠٥).
- ثبات المقاييس في ضوء نظرية الاستجابة للفقرة يتحقق بشكل أفضل من ثبات المقــاييس في ضوء النظرية الكلاسيكية في القياس، حيث أظهرت نتائج دراسات كلًا من (حبشي، ٢٠١٨؛ حجازي والخطيب، ٢٠١٤؛ الحكماني،٢٠٠٧ ؛ Stage,2003)أن نماذج نظرية الاستجابة للفقرة أحادية البعد ومتعددة الأبعاد أعطت نتائج أكثر دقة من النتائج التي تُعطى بنظرية القياس الكلاسيكية.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

نماذج نظرية الاستجابة للفقرة :

إن الجهود المستمرة للمهتمين بنظرية الاستجابة للفقرة أدت بهم للوصول إلى مجموعة من النماذج عرفت بنماذج الاستجابة للفقرة Item Response Models, إذ تحاول هذه النماذج تقدير موقع الفرد على متصل السمة أو القدرة بناءً على استجابته ، فهي تفسر العلاقة بين الاستجابة للفقرة والسمة الكامنة التي تقيسها هذه الفقرة . وعادة يفترض بأن السمة المراد قياسها هي قدرة معينة، أي بمثابة خاصية من خصائص الفرد المختبر بحيث أنه توجد علاقة منتظمة بين مستويات القدرة المقاسة لأفراد مختلفين ، واحتمالات الاستجابة الصحيحة على فقرات الاختبار (علام,٢٠٠٥).

وتتعدد نماذج نظرية الاستجابة للفقرة وذلك لاختلاف الافتراضات المتعلقة بالبيانات الاختبارية، حيث تم تقسيم هذه النماذج حسب عدد الأبعاد التي يقيسها المقياس إلى قسمين رئيسيين: أحدهما يسمى نماذج الاستجابة للمفردة أحادية البعد Unidimensional Models, والآخر يسمى نماذج الاستجابة للمفردة متعددة الأبعاد Multidimensional Models ، وفيما يلي توضيح لأنواع نماذج الاستجابة للمفردة أحادية البعد Unidimensional Models .

نماذج الاستجابة للمفردة أحادية البعد Unidimensional Models :

تنقسم النماذج أحادية البعد في ضوء عدد استجابات الأفراد عن فقرات المقياس إلى نماذج ثنائية (Dichotomous) وأخرى متعددة (Polychotomous) ، فإذا كانت هذه الاستجابات ثنائية الدرجة بمعنى أن إجابة الفرد عن الفقرة قد تكون صحيحة (١) وقد تكون خطأ (صفر) فإنه يستخدم لذلك نماذج الاستجابة للفقرة أحادية البعد ثنائية الاستجابة Dichotomous UIRT Models ، ومن هذه النماذج نموذج راش أحادي البارامتر، ونموذج لورد الثنائي، ونموذج بيرنبوم الثلاثي. أما إذا كانت هذه الاستجابات متعددة الدرجات مثل مقاييس الاتجاهات التي تأخذ الدرجات (٤،١،٢،٣...)، وذلك حسب عدد بدائل الاستجابة فإنه يستخدم لذلك نماذج الاستجابة للفقرة أحادية البعد متعددة الاستجابات

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

Polytomous UIRT Models ، ومنها نموذج التقدير الجزئي و نموذج الاستجابات المتدرجة .

نماذج الاستجابة للفقرة أحادية البعد متعددة الاستجابات Polytomous UIRT Models

هناك العديد من المواقف التربوية والتعليمية تتطلب أدوات قياس خاصة تحتوي على فقرات ذات استجابات متدرجة، كأدوات القياس والتقويم المستخدمة في تقويم مهارات كحل المشكلات، وكتابة مقال ، أو تنفيذ استراتيجية معينة، و أدوات القياس المستخدمة في قياس الاتجاهات والشخصية كأسلوب ليكرت . لذلك برزت الحاجة إلى تطوير نماذج تتناسب مع هذه الفقرات اطلق عليها نماذج الاستجابة للفقرة أحادية البعد متعددة الاستجابات Polytomous UIRT Models ومن أهم تلك النماذج :

١- نموذج التقدير الجزئي (الدرجات الجزئية): Partial Credit Model (PCM)

هو أحد النماذج أحادية البعد متعددة الاستجابات أحادية البارامتر (تتعامل مع معامل الصعوبة فقط) إذ أنه يعد توسيعاً لنموذج راش المتعلق بالمفردات الثنائية الدرجة، بحيث يتناول المفردات التي تتطلب استجابات في قسمين مرتبين أو أكثر. لذلك فإن هذا النموذج يعد نموذجاً عاماً للاستجابة للفقرة General Polytomous IRT وينتمي إلى عائلة نماذج راش في القياس وقام بتطويره ماسترز (Masters, 1982) في أستراليا. وقد أعده في البداية لتحليل المفردات الاختبارية التي تتطلب خطوات متعددة مثل المسائل الحسابية حيث يكون من الأفضل تعيين درجات جزئية عندما تستكمل خطوات متعددة في عملية الحل. كما أن هذا النموذج يناسب بدرجة كبيرة تحليل الاستجابات على مقاييس الاتجاهات التي تعتمد على موازين التقدير (Reeve,2004). ويمكن أن يعبر عن احتمالية أن يجيب المفحوص ذو مستوى قدرة معين على فئة معينة من الدرجات بالمعادلة التالية :

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

$$P_{ix}(\theta) = \frac{\exp[\sum_{j=0}^{x}(\theta - \delta_{ij})]}{\sum_{r=0}^{m_i}[\exp\sum_{j=0}^{r}(\theta - \delta_{ij})]}$$

..... معادلة رقم ٥

ويعبر الرمز (**δ**) عن صعوبة خطوة الفقرة لأنها تشير إلى مدى إتمام المفحوص (Master,1982). و كلما زادت قيمة (**δ**) زادت صعوبة خطوة معينة بالنسبة للخطوات الأخرى التي تتطلبها الاستجابة على المفردة (Embertson&Reise,2000).

ويمكن أيضاً تفسير صعوبة خطوة الفقرة (**δ**) تفسيراً مباشراً بأنها النقطة التي على ميزان السمة الكامنة التي يتقاطع فيها منحنيي استجابة لقسمين متتاليين لذلك يشار أحياناً إلى البارامترات (**δ**) ببارامترات تقاطع الأقسام Category Intersection Parameters .

نموذج الاستجابات المتدرجة Graded Response Model (GRM) :

يعد هذا النموذج من النماذج أحادية البعد متعددة الاستجابات، حيث اقترحت ساميجما (Samejima)هذا النموذج والذي يعد امتدادًا لطريقة ثيرستون في تحليل الفقرات ذات الاستجابات المتدرجة في الاختبارات التربوية، ويهتم هذا النموذج بتقويم مهارات مثل حل المشكلات وتنفيذ إجراءات معينة أو لتقييم قدرة الفرد على تحديد إستراتيجية مناسبة، وتنفيذ الإستراتيجية للتوصل إلى نتيجة أو نتاج معين أو كتابة مقال أو غير ذلك من المهام التي تتطلب فقرات اختبارية متعددة الاستجابات ومتدرجة بحيث يتم منح درجة جزئية على الحلول الصحيحة للمشكلات المقدمة(auch,Schweizer&Moosbrugger,2008).

ويعتبر هذا النموذج أكثر واقعية من نموذج التقدير الجزئي ،ولو تحول عدد البدائل في هذا النموذج إلى بديلين فإن معادلة هذا النموذج تتحول تلقائياً إلى معادلة النموذج ثنائي البارامتر ، لذلك يعد هذا النموذج تعميم للنموذج الثنائي البارامتر (2PL), بمعنى أنه يسمح بأن يكون هناك اختلاف في بارامتر التمييز بين الفقرات المختلفة في المقياس.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

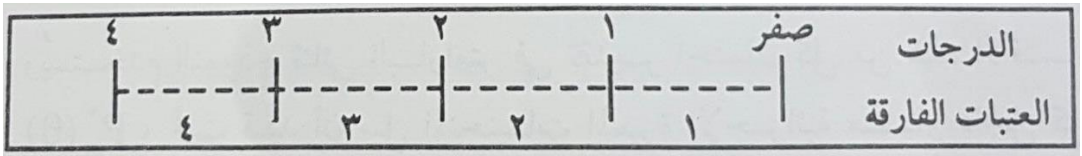
وهذا النموذج يمثل العلاقة غير الخطية بين مستوى قدرة الفرد المختبر واحتمال استجابته في قسم معين ويعد نموذجاً غير مباشر وذلك لأن تحديد الاحتمال المشروط لاستجابة فرد في قسم معين يتطلب عملية ذات خطوتين Two Step Process، ولا يتطلب هذا النموذج أن تشتمل جميع المفردات على نفس العدد من الأقسام Categories (علام،٢٠٠٥:٧٥).

وفي هذا النموذج يكون لكل فقرة بارامتر تمييز واحد (ai) و عدة بارمترات للصعوبة تسمى بارامترات العتبات فارقة (bij) Thresholds Parameters عددها يساوي عدد أقسام الاستجابة – ١, وهو عدد المنحنيات الإجرائية المميزة للفقرة Sumi& Mayazawan,2017)) بحيث يكون ميل المنحنيات المميزة الإجرائية متساوياً داخل كل فقرة، أي أن قدرة أقسام الإجابة على التمييز بين المستويات المختلفة متساو، ولكن قدرة الفقرات على التمييز تختلف فيما بينها

(Fraley, Waller& Brennan,2000)

فإذا كان لدينا فقرة لها (٥) بدائل فإن عدد بارامترات العتبات الفارقة يساوي ٤, كما يوضحه الشكل رقم ٦ :

شكل رقم ٦. العتبات الفارقة بين الاستجابات لفقرة ذات خمسة بدائل



و تحسب قيمة بارامتر العتبة الفارقة β من خلال نقطة على متصل السمة المقاسة يكون عندها احتمال الإجابة لهذا القسم من الإجابة يساوي (0.5) (علام،٢٠٠٥:٧٨) .

افتراضات نماذج الاستجابة للفقرة أحادية البعد :

ترتكز نماذج الاستجابة للفقرة أحادية البعد إلى عدة افتراضات قوية ينبغي أن تتحقق في البيانات الاختبارية حيث يتم اختيار النموذج الملائم للبيانات وفقًا لمدى تحقق هذه الافتراضات في البيانات لكي تؤدي إلى نتائج تتميز بالدقة و الإحكام وبالتالي يمكن

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

الوثوق بها بدرجة عالية . وفيما يلي توضيح لتلك الافتراضات الأساسية والتي تستند عليها نماذج الاستجابة للفقرة أحادية البعد :

- افتراض أحادية البعد Unidimensionality :

يشير مصطلح أحادية البعد إلى أن هناك سمة واحدة أو قدرة واحدة تكمن وراء استجابات الأفراد على فقرات المقياس (Cronbach,1984:116) ، وهذا يعني وجود مكون واحد أو عامل واحد مسيطر يكمن وراءه الإجابة عن الفقرات وهذا العامل هو القدرة أو السمة التي يسعى الاختبار لقياسها (Hambleton,Swaminathan&Rogers,1991) .

ويمكن التحقق من افتراض أحادية البعد من خلال عدة طرق ، حيث قام هاتي (Hattie,1985) بحصر ٣٠ مؤشراً لقياس أحادية البعد، قام بتصنيفها في خمس فئات ومن أهم تلك المؤشرات : معامل جتمان Guttman أو ما يعرف بمعامل الاسترجاع أو الإعادة، ومؤشر التجانس Consistency Index، ومؤشر جرين Green Index ، ومعامل ألفا لكرونباك ومعامل كيودر ريتشاردسون، والارتباطات بين المفردات والدرجة الكلية للمقياس، ومتوسط معاملات الارتباط بين الفقرات ، و تحليل المكونات الرئيسية .

افتراض الاستقلال الموضعي Local Independence :

ويشير هذا الافتراض إلى عدم تأثر الإجابة عن أي فقرة من فقرات المقياس بالإجابة عن أي فقرة أخرى تأثراً سالباً أو موجباً

(Salvia&Ysseldyke,1995:722; Ueno,2002:59). وهذا يعني أن احتمال إجابة الفرد إجابة صحيحة على أي فقرة من الفقرات لا يرتبط باحتمال الإجابة الصحيحة عن أي فقرة من الفقرات الأخرى (Fissette,2012:14). ويعبر عنه إحصائياً بعدم وجود أي ارتباط إحصائي بين فقرات المقياس عند تثبيت القدرة المقيسة (Hambleton et al.,1991: 9; Walter&Rose,2013:82).

هذا، ولا بد من التأكيد على أن افتراض الاستقلال الموضعي لا يعني أنه لا توجد أية علاقة ارتباطية بين الفقرات، فقد أوضح هامبلتون وآخرون (Hambleton et al.,1991) أن الاستقلال الموضعي يمكن تحققه رغم ارتباط هذه الفقرات عند المستويات

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

المتباينة من السمة أو القدرة المقيسة، إذ أنه يتطلب عدم ارتباط هذه الفقرات عند تثبيت مستوى هذه السمة أو القدرة المقيسة.

ويمكن التحقق من افتراض الاستقلال الموضعي من خلال عدة مؤشرات ومنها : مؤشر Fisher's Z ، والإحصائي Q3 ، كما يمكن التحقق من افتراض الاستقلال الموضعي بالطريقة التي قام بها أوندور (Önder,2007:215) وهي طريقة متوسط معاملات الارتباط البينية وذلك من خلال حساب متوسط معاملات الارتباط بين الفقرات لمجموعة الأفراد كلهم، وللمجموعة ذات المستويات العليا، وللمجموعة ذات المستويات المنخفضة، ويتحقق الاستقلال الموضعي للفقرات إذا كانت قيم متوسطا معاملات الارتباطات بين الفقرات للمجموعة العليا والمجموعة السفلى قريبين من الصفر، وكانا أقل من متوسط معاملات ارتباطات الفقرات في المجموعة كلها.

- التحرر من السرعة Speediness:

تقوم نظرية الاستجابة للمفردة على افتراض أن عامل السرعة ليس له تأثير في الاستجابة على مفردات الاختبار، بمعنى أن عدم قدرة المفحوصين على إجابة مفردات الاختبار يرجع إلى انخفاض قدراتهم وليس إلى تأثير عامل السرعة على إجاباتهم، ويمكن التحقق من مدى تأثير عامل السرعة على إجابات المفحوصين عن طريق: حصر عدد الذين لم يتمكنوا من الانتهاء من الإجابة على جميع مفردات الاختبار والتعرف على سبب عدم إكمالهم الإجابة هل يعود إلى ضيق الوقت أم عدم معرفة الإجابة . (Hambleton,Swaminathan,1985: 30)

١- المنحنيات المميزة للفقرة Item Characterstic Curve :

يعد مفهوم المنحنى المميز للفقرة Item Characterstic Curve أحد المفاهيم المركزية لنظرية الاستجابة للفقرة ، إذ تفترض جميع نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية أحادية البعد وجود دالة مميزة خاصة بكل مفردة على حدا، ويتخذ كل منها شكل منحنى الترجيح اللوغاريتمي الاحتمالي والذي يسمى بمنحنى خصائص الفقرة "ICC" (علام،٢٠٠٥:٥٩)

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

والذي يمثل العلاقة بين احتمال إجابة الفرد إجابة صحيحة عن الفقرة والمستويات المختلفة من قدرات الأفراد، وهذا المنحنى يأخذ شكل حرف "S".

وتتفق جميع نماذج الاستجابة للفقرة أحادية البعد في وجود هذا المنحنى، إلا أنه يختلف من نموذج لآخر باختلاف عدد البارمترات التي تم نمذجتها في كل نموذج (Gleason,2008) أما في النماذج متعددة الأبعاد فإن المنحنى يصبح سطحًا يسمى السطح المميز للفقرة Surface Characterstic Curve (علام,٢٠٠٥:٥٩) .

ويتم وصف دقة الفقرة في قياسها لمستويات مختلفة من قدرات الأفراد عن طريق دالة المعلومات "Information Function" فكلما زادت المعلومات دل ذلك على دقة الفقرة. ويسمى المنحنى الذي يصف كمية المعلومات التي تقدمها الفقرة عند كل مستوى من مستويات القدرة بـ " منحنى معلومات الفقرة" "Item Information Curve". كما يتم حساب دالة المعلومات عن طريق مقلوب تباين الخطأ المعياري (Fraley,Waller&Brennan,2000).

ويمثل مجموع دوال المعلومات لفقرات الاختبار دالة معلومات الاختبار "Test Information Function" حيث تعد معلومات الفقرات حجر الأساس لدوال معلومات الاختبار.

ويعبر عن المنحنى الذي يصف كمية المعلومات التي يقدمها الاختبارعند كل مستوى من مستويات القدرة بـ" منحنى معلومات الاختبار "Test Information Curve"(علام ، ٢٠٠٥).

مقياس ليكرت Likert scale rating :

يعد أسلوب ليكرت من أكثر المقاييس استخداما في العلوم النفسية و الاجتماعية و الإدارية نظرًا لما يتميز به من السهولة والوضوح في الإعداد والتطبيق (عبد الرحمن، ٢٠١٣م؛ Mcleod, 2008; Babbie, 2010; McCoach et al. 2013)

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

وقد سمي مقياس ليكرت على اسم مخترعه، عالم النفس رينسيس ليكرت Rensis Likertعام 1935. ويتكون المقياس من عدد من الفقرات أو العبارات التي لها علاقة بموضوع الاتجاه، وعدد من بدائل الاستجابة أمام كل فقرة ليقوم المستجيب بتحديد درجة الموافقة باختيار بديل استجابة واحد والتي تعبر عن اتجاهه أو رأيه .

وقد استخدم ليكرت عدد خمسة بدائل استجابة هي : موافق بشدة (approve Strongly) ،موافق (Approve) ،محايد (Undecided) ،غير موافق (Disapprove) ،غير وافق بشدة (disapprove Strongly). وينقسم مقياس ليكرت إلى نوعين الفردي والزوجي ، الفردي يكون فيه نقطة مركزية يستطيع المستجيبون اختيارها في حال عدم ميلهم إلى اختيار الخيارات الأخرى، بينما لا يوفر مقياس ليكرت الزوجي نقطة متوسطة وبذلك يضطر المستجيبون للاختيار من بين الخيارات المتوفرة (Raja & Stokes, 1998; Hill & Hood, 1999)

وشهد أسلوب ليكرت منذ تطويره في الثلاثينيات من القرن الميلادي الماضي تطورات مختلفة نتيجة إسهامات العلماء في مجالات الإحصاء ومنهجية البحوث والعلوم الاجتماعية ومن أهم تلك التطورات : استخدام عدد بدائل استجابة مختلفة تتراوح بين بديلين و أحد عشر بديلًا ، ويفضل علام (٢٠١١) ألا يزيد عدد هذه الأقسام عن خمسة لكي يتمكن الفرد من التمييز بينها واختيار درجة موافقته بدقة . في حين يرى خليفة (١٩٩٩) ضرورة حذف فئة غير متأكد " الفئة الوسطى " لأن الكثير من الأفراد يلجأون إليها للهروب من رأي معين، أو قد يختار المستجيب الفئة الوسطى لأنه لم يفهم الجملة أو أنه غير مهتم بموضوع الفقرة أو لأنه لا يعرف شيئًا عنها. ومن التطورات التي شملت أسلوب ليكرت تناول متغير فئات التدريج من أوجه مختلفة ومنها: استخدام التسميات الرقمية في فئات الاستجابة بدلًا من استخدام التسميات اللفظية ، حيث أظهرت دراستي (Thomas and Barlas 2018, 2019,as cited in Gummer and Kunz,2021) أن استخدام التسميات الرقمية أكثر فاعلية من التسميات اللفظية . في حين أظهرت دراسة Gummer and Kunz, (2021) أن حذف التسميات اللفظية

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

واستخدام التسميات الرقمية فقط بدلًا من ذلك دفع المستجيبين لتركيز استجاباتهم على نقاط النهاية لمقياس التصنيف. وخاصة عندما أجاب المجيبون على المقياس مع تسميات رقمية فقط للمرة الأولى، وذلك لأنها تحتاج إلى جهد معرفي إضافي. وأوصت الدراسة بعدم استخدام التسميات الرقمية فقط لمقاييس التصنيف في استطلاعات الويب.

منهج وإجراءات الدراسة

منهج الدراسة :

استخدمت الدراسة الحالية المنهج شبه التجريبي، الذي يعتبر أكثر المناهج ملاءمة في مثل هذه الدراسات بناء على طبيعتها وأهدافها. وذلك من خلال تصميم المجموعات المستقلة غير المتكافئة (Unequal independent groups design))، حيث تم اختيار عينة الدراسة بأحد أساليب المعاينة العشوائية، والتحكم بالمتغير المستقل عن طريق توزيع صورتي أداة الدراسة بالطريقة العشوائية على عينة الدراسة.

مجتمع الدراسة :

يتألف مجتمع الدراسة من طلاب و طالبات البكالوريوس في جامعة أم القرى للعام ١٤٤٣ – ١٤٤٤ هـ، والبالغ عددهم (١١٧٧٢) طالب و طالبة منها عدد (٥٤٣٤) طالب وطالبة للأقسام العلمية وعدد (٦٣٣٨) طالب وطالبة للأقسام الأدبية وجاء مجتمع الدراسة وفقاً لإحصائيات حصلت عليها الباحثة على النحو التالي:

جدول ١. خصائص مجتمع الدراسة

م	الكلية	المجموع	النسبة المئوية
١	العلمية	٥٤٣٤	٤٦.٢
٢	الأدبية	٦٣٣٨	٥٣.٨
٣	المجموع الكلي	١١٧٧٢	%١٠٠

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

عينة الدراسة :

تم اختيار عينة عشوائية بسيطة نسبتها ٢٠% من حجم المجتمع وفيما يلي وصفاً لخصائص عينة الدراسة:

جدول ٢. خصائص عينة الدراسة

م	القسم	المجموع
١	علمي	١١٥٨
٢	أدبي	١٢٢٧
٣	المجموع الكلي	٢٣٨٥

أداة الدراسة :

لتحقيق هدف الدراسة تم استخدام مقياس اتخاذ القرار والذي قام بإعداده عبدون(٢٠٠٤) الصورة (ب) والذي يتكون من (٣٤) فقرة يقابلها استجابات بصورة مقياس ليكرت الخماسي (موافق بشدة، موافق، غير متأكد، غير موافق، غير موافق بشدة) .

تصحيح أداة الدراسة :

تم تصحيح فقرات المقياس وفقاً لتدريج ليكرت الخماسي، حيث أعطيت الدرجات (١،٢،٣،٤،٥) للاستجابات : (موافق بشدة، موافق، غير متأكد، غير موافق، غير موافق بشدة) على التوالي وذلك للعبارات الموجبة ، وتعكس الدرجات للفقرات السالبة وهي الفقرات (٢٨-٢٩-٣٠-٣١-٣٢-٣٣-٣٤) لتصبح درجاتها (٥،٤،٣،٢،١).

التحقق من الخصائص السيكومترية لأداة الدراسة الحالية:

- التحقق من صدق أداة الدراسة : وتم ذلك من خلال :
- عرض أداة الدراسة على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس وأخذ آرائهم حول صحة الصياغة اللغوية والعلمية لفقرات لمقياس ومدى قياس كل فقرة من الفقرات للهدف الذي تسعى إلى قياسه .

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

- إجراء التحليل العاملي لفقرات المقياس، كما سيتم عرض ذلك في التحقق من افتراضات نظرية الاستجابة للفقرة.
- من خلال ملاءمة فقرات المقياس لافتراضات نموذجي الاستجابة للفقرة المستخدمين في هذه الدراسة (نموذج التقدير الجزئي PCM ونموذج الاستجابات المتدرجة GRM)، حيث سيتم عرض ذلك في التحقق من افتراضات نظرية الاستجابة للفقرة وفي نتائج الدراسة.
- الكشف عن الخصائص السيكومترية المتعلقة بمطابقة فقرات المقياس وثباته في ضوء نظرية الاستجابة للفقرة من خلال عرض نتائج الدراسة .

إجراءات الدراسة :

١- الحصول على البيانات الخاصة بعدد الطالبات:

من أجل تطبيق الاختبار على عينة الدراسة تم الحصول على بيان تفصيلي بعدد طالبات جامعة أم القرى بمدينة مكة المكرمة والحصول على خطاب تسهيل مهمة من كلية التربية بجامعة أم القرى، وذلك للحصول على إذن رسمي من جامعة أم القرى لإجراء الدراسة وتطبيق الأداة على عينة الدراسة .

٢- التحقق من افتراضات نظرية الاستجابة للفقرة :

أولا: التحقق من أحادية البعد:

استخدام التحليل العاملي الخطي: تم إجراء أسلوب التحليل العاملي الخطي باستخدام برمجية (SPSS Version 26) بطريقة المكونات الرئيسة (Principal) Components للتحقق من أحادية البعد للبناء العاملي.

وقد تم التحقق من شروط استخدام التحليل العاملي بطريقة المكونات الرئيسية، وذلك من خلال:

حساب قيمة اختبار بارتليت (Bartlett's Test of Sphericity) لبيانات صورتي أداة الدراسة المختلفة في طريقة ترتيب فئات التدريج ويوضح ذلك جدول ٣.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

جدول ٣ : قيمة اختبار بارتليت لبيانات صورتي أداة الدراسة المختلفة في طريقة ترتيب فئات التدريج والمكونة من (٣٨) فقرة للتحقق من أحادية البعد

طريقة ترتيب فئات التدريج	كا٢	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الترتيب حسب الطريقة الأولى	12533.508	561	0.000*
الترتيب حسب الطريقة الثانية	12135.358	561	0.000*

***دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05).**

يتضح من جدول ٣ أن قيمة اختبار بارتليت (Bartlett's Test) دالة إحصائياً في صورتي أداة الدراسة المختلفة في طريقة ترتيب فئات التدريج ، مما يُعد مؤشراً لملاءمة المصفوفة.

حساب معامل كايزر ماير أولكين (Kaiser–Mayer–Olkin (KMO) coefficient)

جدول٤: قيمة معامل كايزر ماير أولكين لبيانات صورتي أداة الدراسة المختلفة في طريقة ترتيب فئات التدريج والمكونة من (٣٨) فقرة للتحقق من أحادية البعد في صورتي أداة الدراسة

طريقة ترتيب فئات التدريج	قيمة معامل كايزر ماير أولكين
الترتيب حسب الطريقة الأولى	.887
الترتيب حسب الطريقة الثانية	.878

يتضح من جدول ٤ أن قيمة معامل كايزر ماير أولكين أعلى من المستوى المقبول الذي اشترطه كايزر (٠.٦)، مما يعني مناسبة بيانات صورتي أداة الدراسة المختلفة في طريقة ترتيب فئات التدريج للتحليل العاملي.

تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين الفقرات في صورتي أداة الدراسة، ثم حللت عاملياً بطريقة المكونات الأساسية لهوتلنج (Hoteling) وتم اتباع معيار جتمان لتحديد عدد العوامل، حيث يُعد العامل جوهرياً إذا كان جذره الكامن "> (١)"، كما أن محك جيلفورد لجوهرية تشبع الفقرات بالعوامل إذا كانت معاملات الارتباط "≤ (٠.٣٠)".

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

ويوضح جدول ٥. خلاصة نتائج التحليل العاملي الاستكشافي لبيانات صورتي أداة الدراسة المختلفة في طريقة ترتيب فئات التدريج والمكونة من (٣٨) فقرة.

جدول ٥: خلاصة نتائج التحليل العاملي الاستكشافي لبيانات صورتي أداة الدراسة المختلفة في طريقة ترتيب فئات التدريج والمكونة من (٣٨) فقرة.

طريقة ترتيب فئات التدريج	رقم العامل	قيمة الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر	نسبة التباين المفسر التراكمي	نسبة قيمة هاتي	محك ريكاس
الترتيب حسب الطريقة الأولى	1	7.346	21.607	21.607	41.519	2.041
	2	3.598	10.584	32.190		
	3	1.834	5.395	37.586		
	4	1.499	4.408	41.993		
	5	1.243	3.656	45.649		
	6	1.145	3.367	49.016		
	7	1.028	3.024	52.040		
الترتيب حسب الطريقة الثانية	1	7.279	21.408	21.408	41.101	2.000
	2	3.666	10.781	32.190		
	3	1.685	4.957	37.146		
	4	1.534	4.511	41.657		
	5	1.359	3.997	45.654		
	6	1.116	3.282	48.936		
	7	1.071	3.150	52.086		

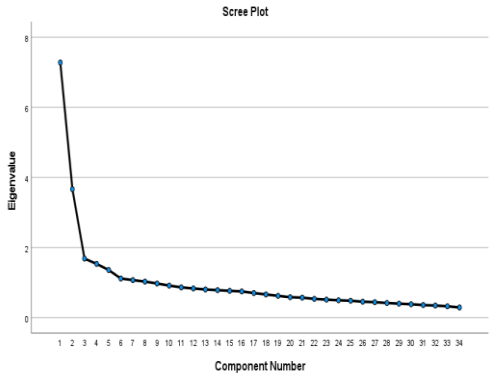
يتضح من جدول ٥ أن مصفوفة الارتباطات بين العوامل استخلصت (٧) عوامل جذرها الكامن أعلى من الواحد في كلا صورتي أداة الدراسة المختلفة في طريقة ترتيب فئات التدريج، وقد تم استخدام محك هاتي ومحك ريكاس للحكم على أحادية البعد في الصورتين حيث يعد المقياس أحادي البعد وفق محك هاتي، إذا كانت قيمة التباين الذي يعود للعامل الأول على قيمة التباين الكلي الذي يعود للعوامل أكبر من ٢٠%، ووفق محك ريكاس يعد المقياس أحادي البعد، عندما تكون قيمة قسمة الجذر الكامن للعامل الأول على قيمة الجذر الكامن للعامل الثاني أعلى من القيمة ٢.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

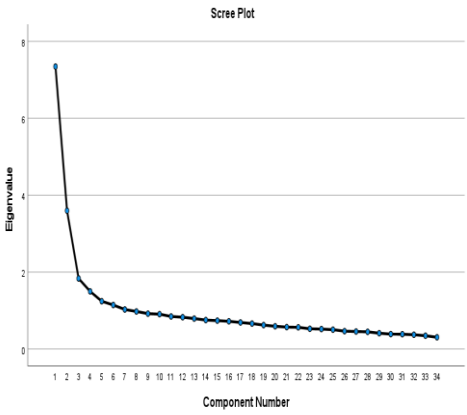
ويلاحظ من الجدول أن النسبة زادت عن (٢٠%) من التباين في الصورتين، وكذلك نسبة الجذر الكامن للعامل الأول إلى الجذر الكامن للعامل الثاني في كلا الصورتين زادت عن (٢)، وهذا يعتبر مؤشراً على أحادية البعد لأداة الدراسة.

وباستخدام الفحص البياني (Scree plot) لصورتي أداة الدراسة المختلفة في طريقة ترتيب فئات التدريج شكل ١، نلاحظ انحداراً شديداً بين العامل الأول والعامل الثاني وبقية العوامل مجتمعة في عامل واحد، وهذا يعتبر مؤشراً على تحقق أحادية البعد.

شكل ١. المخطط البياني لقيم الجذر الكامن للعوامل المختلفة لصورتي أداة الدراسة المختلفة في طريقة ترتيب فئات التدريج



صورة المقياس المرتب وفق الطريقة الثانية



صورة المقياس المرتب وفق الطريقة الأولى

ثانياً : الاستقلال الموضعي:

استخدام طريقة الارتباطات البينية: تم حساب معاملات الارتباط بين درجات الفقرات بعضها بعضاً في صورتي أداة الدراسة المختلفة في طريقة ترتيب فئات التدريج، وذلك لكامل أفراد المجموعة، ولأفراد المجموعة العليا في صورتي أداة الدراسة، ولأفراد المجموعة الدنيا في الصورتين، ثم تم تحديد أقل معامل ارتباط وأعلى معامل ارتباط في كل صورة من صورتي أداة الدراسة المختلفة في طريقة ترتيب فئات التدريج، كما تم حساب متوسط معاملات الارتباط بين الفقرات في كلا الصورتين، كما في جدول ٦

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

جدول ٦ : أقل وأعلى ومتوسط معاملات الارتباط بين فقرات المقياس في صورتي أداة الدراسة المختلفة في طريقة ترتيب فئات التدريج

طريقة ترتيب فئات التدريج	أعلى معامل ارتباط			أقل معامل ارتباط			متوسط معاملات الارتباط		
	العينة كليًا	العليا	الدنيا	العينة كليًا	العليا	الدنيا	العينة كليًا	العليا	الدنيا
الطريقة الأولى	0.659	0.564	0.675	0.342	0.442	0.389	0.141	0.032	0.053
الطريقة الثانية	0.601	0.528	0.607	0.398	0.505	0.449	0.157	0.047	0.057

ويتضح من جدول ٦ أن متوسط معاملات الارتباط بين الفقرات في حالة المجموعتين العليا والدنيا أقل منه في حالة العينة كليًا في الطريقتين ، وجميع قيم متوسطات معاملات الارتباط قريبة من الصفر، مما يعنى تحقق شرط الاستقلال الموضعي للفقرات (Önder,2007).

ثالثاً : التحرر من السرعة :

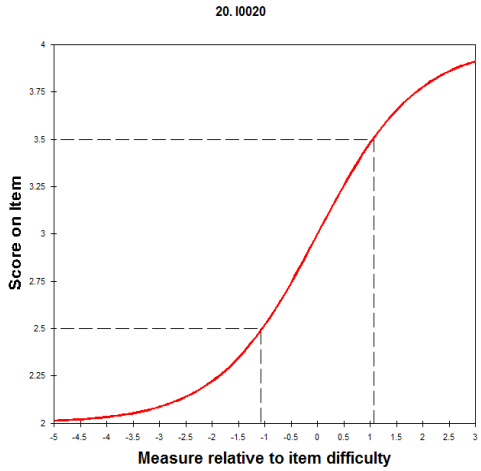
أتيح الوقت الكافي لأفراد عينة الدراسة للاستجابة عن فقرات المقياس حيث أن تطبيق أداة الدراسة لم يرتبط بوقت محدد، وقد أجاب جميع الأفراد على فقرات المقياس .

رابعاً: افتراض منحنى خصائص الفقرة :احتمال التوصل إلى الاستجابة الصحيحة على المفردة كدالة للسمة الكامنة أو القدرة المقيسة في ضوء الأداء على الفقرات. وهو من المفاهيم الرئيسة في نظرية الاستجابة للفقرة، وتوضح الرسوم البيانية لهذا المنحنى احتمال التوصل إلى الاستجابة الصحيحة على الفقرة كدالة للسمة الكامنة أو القدرة المقيسة في ضوء الأداء على الفقرات.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

وللتحقق من هذا الافتراض، تم استخراج منحنى خصائص الفقرة لكل فقرة من فقرات المقياس ويظهر الشكل٢ منحى خاصية الفقرة رقم (٢٠) كمثال من فقرات المقياس في صورته النهائية وفقاً لنموذج التقدير الجزئي:-

شكل ٢. منحى الفقرة (٢٠) في أداة الدراسة



خامسًا: التحقق من مطابقة الفقرات لافتراضات نموذجي الاستجابة للفقرة (نموذج التقدير الجزئي ، ونموذج الاستجابات المتدرجة):

تمت إعادة التحليل لصورتي أداة الدراسة والمختلفة في طريقة ترتيب فئات التدريج بعد حذف استجابات الأفراد غير المطابقة للتحقق من مدى مطابقة فقرات المقياس لنموذجي الاستجابة للفقرة المستخدمين في الدراسة الحالية (نموذج التقدير الجزئي ، ونموذج الاستجابات المتدرجة) وكانت النتائج كما في جدول ٧

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

جدول ٧ : الإحصاءات الخاصة بمؤشرات حسن المطابقة لفقرات المقياس لنموذجي الاستجابة للفقرة

طريقة ترتيب فئات التدريج	نموذج التقدير الجزئي				نموذج الاستجابات المتدرجة			
	-2LOG LIKELIHOOD	مربع كاي	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	-2LOG LIKELIHOOD	مربع كاي	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
الطريقة الأولى	88034.772	4288.054	136	0.000	82687.58	9635.246	180	0.000
الطريقة الثانية	86722.236	75458.91	136	0.000	82637.58	71374.25	180	0.000

ويتضح من الجدول مطابقة النموذجين لعينة التحليل كما وأظهرت نتائج التحليل في المرة الثانية والخاصة بمطابقة الفقرات لافتراضات نموذجي التقدير الجزئي ، والاستجابات المتدرجة عدم مطابقة عدد من الفقرات ، بالاستناد إلى عدد من القيم الإحصائية للمطابقة لافتراضات نموذجي التقدير الجزئي ، والاستجابات المتدرجة وفق طريقتين من طرق ترتيب فئات التدريج وكانت هذه الفقرات على التوالي: (١٢،٢٦،٣٠،٣٤).

عرض نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها

النتائج المتعلقة بالتساؤل الأول:

١- ما مستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات صعوبة الفقرات في ضوء طريقة ترتيب فئات التدريج ونوع نموذج الاستجابة للفقرة المستخدم والتفاعل بينهما؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تقدير بارامترات صعوبة الفقرات وتقدير الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات صعوبة الفقرات باستخدام طريقتين من طرق ترتيب فئات التدريج مع نموذجي التقدير الجزئي والاستجابات المتدرجة بالاعتماد على برنامج (Parascale)، ثم استخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANOVA) لمعرفة أثر كل من طرق ترتيب

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

فئات التدريج ونموذج الاستجابة للفقرة والتفاعل بينهما على الأخطاء المعيارية في بارامترات صعوبة الفقرات. وكانت النتائج كما في جدول ٨، ٩، ١٠، ١١

جدول ٨. قيم بارامتر الصعوبة b لكل فقرة في نموذج التقدير الجزئي

م	الطريقة الأولى		الطريقة الثانية	
	بارامتر الصعوبة	الخطأ المعياري	بارامتر الصعوبة	الخطأ المعياري
	-0.14	0.03	0.04	0.02
	-0.25	0.03	0.31	0.03
	-0.22	0.03	0.17	0.03
	-0.23	0.03	0.31	0.03
	-0.27	0.03	0.18	0.03
	-0.22	0.03	0.20	0.03
	-0.20	0.03	0.24	0.03
	-0.15	0.03	0.16	0.03
	-0.18	0.03	0.31	0.03
	-0.14	0.03	0.33	0.03
	-0.09	0.03	0.26	0.03
	-0.21	0.03	0.22	0.03
	-0.05	0.02	0.13	0.02
	-0.13	0.03	0.24	0.03
	-0.11	0.02	0.21	0.02
	-0.18	0.03	0.21	0.03
	-0.18	0.03	0.04	0.03
	-0.08	0.02	-0.01	0.02
	0.19	0.02	-0.28	0.02
	-0.10	0.02	0.09	0.02
	-1.18	0.07	0.09	0.02
	-0.19	0.03	0.18	0.02
	-0.15	0.03	0.13	0.03
	-0.20	0.04	0.34	0.03
	-0.28	0.03	0.17	0.03
	-0.18	0.03	0.22	0.03
	-0.06	0.02	0.08	0.03
	0.60	0.02	-0.58	0.02
	0.37	0.02	-0.11	0.02
	0.35	0.02	-0.23	0.02
	0.61	0.02	-0.51	0.02
	0.25	0.02	-0.18	0.02
	0.40	0.02	-0.25	0.02
	0.00	0.02	0.19	0.03

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

ويلاحظ من جدول8 أن قيم بارمتر الصعوبة b في الطريقة الأولى تتراوح بين (٠٢. الى 0.07) كم أن قيم بارمتر الصعوبة b في الطريقة الثانية تتراوح بين (٠٢. الى 0.03).

جدول ٩ قيم بارامتر الصعوبة b لكل فقرة في نموذج الاستجابات المتدرجة

م	النموذج الأول		النموذج الثاني	
	بارامتر الصعوبة	الخطأ المعياري	بارامتر الصعوبة	الخطأ المعياري
	-0.112	0.023	0.160	0.028
	-0.260	0.026	0.358	0.023
	-0.151	0.017	0.252	0.021
	-0.184	0.019	0.344	0.019
	-0.207	0.021	0.209	0.018
	-0.246	0.024	0.252	0.015
	-0.127	0.015	0.289	0.019
	-0.055	0.015	0.225	0.019
	-0.175	0.016	0.404	0.023
	-0.166	0.021	0.513	0.031
	-0.080	0.017	0.315	0.020
	-0.104	0.014	0.250	0.018
	-0.052	0.020	0.197	0.020
	-0.145	0.022	0.286	0.020
	-0.028	0.016	0.336	0.028
	-0.260	0.029	0.355	0.027
	-0.120	0.019	0.122	0.024
	-0.125	0.024	0.182	0.039
	-0.190	0.064	-0.352	0.103
	-0.456	0.047	0.707	0.079
	-1.400	0.096	0.936	0.121
	-0.501	0.049	0.781	0.069
	-0.224	0.029	0.368	0.043
	-0.317	0.034	0.540	0.031
	-0.538	0.042	0.526	0.050
	-0.125	0.024	-10.189	1.214
	-0.408	0.054	0.511	0.071
	2.618	0.152	-1.207	0.135
	0.505	0.102	0.762	0.091
	0.408	0.080	-0.022	0.055
	2.720	0.157	-0.733	0.083
	0.053	0.068	0.156	0.063
	0.520	0.067	-0.019	0.067
	-0.798	0.099	0.874	0.096

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

ويلاحظ من الجدول 9 ان قيم معالم الصعوبة b في الطريقة الأولى تتراوح بين (٠١. الى 15.) كما أن قيم معالم الصعوبة b في الطريقة الثانية تتراوح بين (٠٢. الى 1.2).

جدول ١٠. الإحصاءات الوصفية للأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات صعوبة الفقرات وفق طريقة ترتيب فئات التدريج ونموذج الاستجابة للفقرة المستخدم:

طريقة ترتيب فئات التدريج	عدد الفقرات	نموذج التقدير الجزئي		نموذج الاستجابات المتدرجة	
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف
الأولى	34	0.03	0.01	0.051	0.032
الثانية	34	0.03	0.01	0.038	0.024

يتضح من جدول ١٠ أن جميع متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات صعوبة الفقرات عند تقديرها باستخدام نموذج التقدير الجزئي أقل منها في حالة نموذج الاستجابات المتدرجة في كل طريقة من طرق ترتيب فئات التدريج.

كما يتضح من الجدول أن متوسط الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات صعوبة الفقرات عند تقديرها باستخدام الطريقة الأولى والطريقة الثانية من طرق ترتيب فئات التدريج يقل في حالة نموذج التقدير الجزئي عنه في حالة نموذج الاستجابات المتدرجة، وقد تمت المقارنة بين متوسطات الأخطاء المعيارية كما في جدول 11 .

جدول ١١ نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANOVA) لأثر طريقة ترتيب فئات التدريج ونموذج الاستجابة للفقرة على الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات صعوبة الفقرات

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
طريقة ترتيب فئات التدريج	0.011	1	0.011	0.994	0.321
نموذج الاستجابة للفقرة	0.045	1	0.045	4.256	0.041
التفاعل	0.013	1	0.013	1.203	0.275
البواقي	1.408	132	0.011		

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

ويتضح من جدول ١١ أنه لايوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات صعوبة الفقرات يُعزى إلى طريقة ترتيب فئات التدريج ، و يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات صعوبة الفقرات يُعزى إلى نموذج الاستجابة للفقرة المستخدم في تدريجها، كما أنه لايوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات صعوبة الفقرات يُعزى إلى التفاعل بين طريقة ترتيب فئات التدريج و النموذج المستخدم في التدريج .

ولمعرفة اتجاه الفرق بين نموذجي التقدير الجزئي والاستجابات المتدرجة في دقة تقدير بارامترات صعوبة الفقرات تمت المقارنة بين متوسطي الأخطاء المعيارية في جدول١٠، والذي اتضح من خلاله أن متوسط الأخطاء المعيارية في حالة نموذج التقدير الجزئي أقل منها في حالة نموذج الاستجابات المتدرجة، مما يعني أن نموذج التقدير الجزئي أكثر دقة من نموذج الاستجابات المتدرجة، وهذه النتيجة قد تعزى أيضًا إلى ملاءمة البيانات المستمدة من تقدير الفقرات بطريقتي الترتيب لافتراضات نموذج التقدير الجزئي أكثر ملاءمتها لافتراضات نموذج الاستجابات المتدرجة ، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراستي كلاً من بيريتفاس ودراسة كوك وآخرون (Beretvas,2000; Cook et al., 1999) .

النتائج المتعلقة بالتساؤل الثاني :

٢- ما مستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات تمييز الفقرات في ضوء طريقة ترتيب فئات التدريج ونموذج الاستجابات المتدرجة ؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تقدير بارامترات تمييز الفقرات وتقدير الأخطاء المعيارية باستخدام طريقتين من طرق ترتيب فئات التدريج وذلك وفق نموذج الاستجابات المتدرجة فقط، ثم استخدام اختبار ت لمعرفة أثر طريقة ترتيب فئات التدريج على الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات تمييز الفقرات وفق نموذج الاستجابات المتدرجة

وكانت النتائج كما هي موضحة في جداول ١٢،١٣،١٤

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

جدول ١٢ قيم بارامتر التمييز لكل فقرة في نموذج الاستجابات المتدرجة

م	الطريقة الأولى بارامتر التمييز	الخطأ المعياري	الطريقة الثانية بارامتر التمييز	الخطأ المعياري
	1.26	0.051	0.881	0.037
	1.15	0.055	1.3	0.053
	1.951	0.087	1.418	0.058
	1.639	0.078	1.678	0.071
	1.414	0.062	1.707	0.071
	1.362	0.075	2.089	0.091
	2.156	0.099	1.715	0.07
	2.135	0.087	1.577	0.064
	2.278	0.115	1.315	0.056
	1.47	0.077	0.902	0.041
	1.647	0.083	1.405	0.062
	2.361	0.099	1.794	0.071
	1.272	0.06	1.302	0.055
	1.324	0.064	1.671	0.065
	1.724	0.077	0.907	0.041
	0.977	0.053	0.944	0.042
	1.52	0.066	1.219	0.047
	1.038	0.055	0.567	0.024
	0.232	0.018	0.145	0.01
	0.481	0.029	0.264	0.013
	0.241	0.02	0.161	0.011
	0.542	0.032	0.331	0.017
	0.907	0.04	0.598	0.023
	1.177	0.078	1.049	0.057
	0.657	0.039	0.478	0.024
	1.138	0.055	0.025	0.003
	0.428	0.019	0.316	0.013
	0.099	0.004	0.123	0.008
	0.159	0.007	0.165	0.011
	0.209	0.008	0.268	0.018
	0.086	0.004	0.204	0.012
	0.281	0.013	0.246	0.017
	0.249	0.011	0.213	0.014
	0.23	0.014	0.331	0.032

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

ويلاحظ من الجدول ان قيم بارامتر التمييز a في الطريقة الأولى تتراوح بين (٠٠٤. الى 0.12) كم أن قيم بارامتر التمييز a في الطريقة الثانية تتراوح بين (003. الى 0.10).

جدول ١٣ الإحصاءات الوصفية للأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات تمييز الفقرات وفق طريقة ترتيب فئات التدريج ونموذج الاستجابات المتدرجة :

النموذج	عدد الفقرات	المتوسط	الإنحراف المعياري
الطريقة الأولى	34	0.05	0.03
الطريقة الثانية	34	0.04	0.02

ويلاحظ من الجدول أن متوسطي الأخطاء المعيارية في تقدير بارامتر التمييز في الطريقة الأولى من طرق ترتيب فئات التدريج أعلى منه في الطريقة الثانية، وهذا يعني أن دقة بارامتر تمييز لفقرات في الطريقة الثانية عن الطريقة الأولى، وتمت المقارنة بين متوسطي الأخطاء المعيارية كما في جدول ١٤

جدول١٤ نتائج تحليل T_TEST لأثر طريقة ترتيب فئات التدريج على الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات تمييز الفقرات وفق نموذج الاستجابات المتدرجة

المصدر	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة الاحصائية
	1.808	65	.08

يتضح من الجدول السابق أنه لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات تمييز الفقرات باستخدام نموذج الاستجابات المتدرجة يُعزى إلى طريقة ترتيب فئات التدريج.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

النتائج المتعلقة بالتساؤل الثالث :

٣- ما مستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين الأخطاء المعيارية في تقدير قدرات الأفراد في ضوء طريقة ترتيب فئات التدريج ونوع نموذج الاستجابة للفقرة المستخدم؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تقدير بارامترات قدرات الأفراد وتقدير الأخطاء المعيارية في تقدير القدرة باستخدام طريقتين من طرق ترتيب فئات التدريج مع نموذجي التقدير الجزئي والاستجابات المتدرجة بالاعتماد على برنامج ( )، ثم استخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANOVA) لمعرفة أثر كل من طرق ترتيب فئات التدريج ونموذج الاستجابة للفقرة والتفاعل بينهما على الأخطاء المعيارية في تقدير قدرات الأفراد. وكانت النتائج كما في جدول١٥، ١٦ .

جدول ١٥ الإحصاءات الوصفية للأخطاء المعيارية في تقدير قدرات الأفراد وفق طريقة ترتيب فئات التدريج ونموذج الاستجابة للفقرة المستخدم :

طريقة ترتيب فئات التدريج	نموذج التقدير الجزئي		نموذج الاستجابات المتدرجة	
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف
الأولى	0.243	0.134	0.339	0.236
الثانية	0.294	0.074	0.391	0.084

يتضح من جدول ١٥ أن جميع متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات قدرات الأفراد عند تقديرها باستخدام نموذج التقدير الجزئي أقل منها في حالة نموذج الاستجابات المتدرجة في كل طريقة من طرق ترتيب فئات التدريج.

كما يتضح من الجدول أن متوسط الأخطاء المعيارية في تقدير قدرات الأفراد عند تقديرها باستخدام الطريقة الأولى أقل منها في حالة استخدام الطريقة الثانية من طرق ترتيب فئات التدريج وذلك في حالة التدريج باستخدام نموذج التقدير الجزئي ونموذج الاستجابات المتدرجة وكلما قلت قيمة متوسط الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

قدرات الأفراد دل ذلك على دقة أكبر في تقدير هذه البارامترات ، وقد تمت المقارنة بين متوسطات الأخطاء المعيارية كما في جدول ١٦ .

جدول ١٦ نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANOVA) لأثر طريقة ترتيب فئات التدريج ونموذج الاستجابة للفقرة على الأخطاء المعيارية في تقدير بارمترات قدرات الأفراد

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
طريقة ترتيب فئات التدريج	3.053	1	3.053	140.172	.001
نموذج الاستجابة للفقرة	10.914	1	10.914	501.079	.001
التفاعل	4.772e-4	1	4.772e-4	0.022	0.882
البواقي	101.933	4680	0.022		

ويتضح من جدول ١٦ أنه يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات قدرات الأفراد يُعزى إلى طريقة ترتيب فئات التدريج ، و يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات قدرات الأفراد يُعزى إلى نموذج الاستجابة للفقرة المستخدم في تدريجها، كما أنه لايوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات قدرات الأفراد يُعزى إلى التفاعل بين طريقة ترتيب فئات التدريج و النموذج المستخدم في التدريج .

ولمعرفة اتجاه الفرق بين الطريقة الأولى في ترتيب فئات التدريج والطريقة الثانية في دقة تقدير بارامترات قدرات الأفراد تمت المقارنة بين متوسطي الأخطاء المعيارية في جدول١٥ والذي اتضح من خلاله أن متوسط الأخطاء المعيارية في حالة استخدام الطريقة الأولى في ترتيب فئات التدريج هي أقل منها في حالة استخدام الطريقة الثانية وذلك في كلا النموذجين المستخدمين في التدريج، وهذا يعني أن الطريقة الأولى المستخدمة في ترتيب فئات التدريج هي أكثر دقة من الطريقة الثانية . ولمعرفة اتجاه الفرق بين نموذجي التقدير الجزئي والاستجابات المتدرجة في دقة تقدير بارامترات قدرات الأفراد تمت المقارنة بين متوسطي الأخطاء المعيارية في جدول ١٥، والذي اتضح من خلاله أن متوسط الأخطاء المعيارية في حالة نموذج التقدير الجزئي أقل منها في حالة نموذج الاستجابات المتدرجة،

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

مما يعني أن نموذج التقدير الجزئي أكثر دقة من نموذج الاستجابات المتدرجة، وهذه النتيجة قد تعزى أيضًا إلى ملاءمة البيانات المستمدة من تقدير الفقرات بطريقتي الترتيب لافتراضات نموذج التقدير الجزئي أكثر ملاءمتها لافتراضات نموذج الاستجابات المتدرجة ، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراستي كلًا من الشرفيين (الشريفيين،٢٠١٩) ودراسة دي أيالا وآخرون (De Ayala et al.,1992) .

ملخص النتائج والتوصيات

ملخص نتائج الدراسة :

- لايوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات صعوبة الفقرات يُعزى إلى طريقة ترتيب فئات التدريج
- يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات صعوبة الفقرات يُعزى إلى نموذج الاستجابة للفقرة المستخدم في تدريجها وكان هذا الفرق لصالح نموذج التقدير الجزئي مما يعني أن نموذج التقدير الجزئي أكثر دقة من نموذج الاستجابات المتدرجة.
- لايوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات صعوبة الفقرات يُعزى إلى التفاعل بين طريقة ترتيب فئات التدريج و النموذج المستخدم في التدريج .
- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات تمييز الفقرات باستخدام نموذج الاستجابات المتدرجة يُعزى إلى طريقة ترتيب فئات التدريج،
- يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات قدرات الأفراد يُعزى إلى طريقة ترتيب فئات التدريج ،
- يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات قدرات الأفراد يُعزى إلى نموذج الاستجابة للفقرة المستخدم في تدريجها، وكان هذا الفرق لصالح

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

نموذج التقدير الجزئي مما يعني أن نموذج التقدير الجزئي أكثر دقة من نموذج الاستجابات المتدرجة.

- كما أنه لايوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير بارامترات قدرات الأفراد يُعزى إلى التفاعل بين طريقة ترتيب فئات التدريج و النموذج المستخدم في التدريج .

توصيات الدراسة :

- أفضلية استخدام نموذج التقدير الجزئي عن نموذج الاستجابات المتدرجة في تقدير بارامترات الفقرات و قدرات الأفراد على مقاييس ليكرت الخماسية.
- أفضلية استخدام الطريقة الأولى من طرق ترتيب فئات التدريج والتي تقدم بدائل الاستجابة التي تعبر عن الموافقة أولًا في تقدير قدرات الأفراد

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (يوليو) ٢٠٢٣م

المراجع

- إسماعيل، محمد. (2019). *أثر استخدام نقطة المنتصف "محايد" في مقياس ليكرت في الخصائص السيكومترية للمقياس وقياس الاتجاهات. مجلة الإدارة العامة*، 59(3)، 587-641.
- التقي، أحمد. (2009). *النظرية الحديثة في القياس* (ط. ٢). دار المسيرة.
- الحلو، ديمة. (2012). *أثر عدد مستويات التدريج لمقياس ليكرت على الخصائص السيكومترية للمقياس*. [رسالة ماجستير، جامعة مؤتة]. قاعدة البيانات العربية الرقمية "معرفة".
- الشايب، عبد الحافظ. (2009). *العلاقة بين عدم اتساق الاستجابة الناتجة عن صياغة الفقرة وبعض المتغيرات. مجلة جامعة النجاح للبحوث الإنسانية*، 23(2)، 838-854.
- الشربيني، زكريا أحمد و إبراهيم، رزق سند و دمنهوري، رشاد صالح و مطحنة، السيد، خالد. (2010). *القياس النفسي*. مكتبة الشقري.
- الشريفين، نضال كمال. (2019). أثر نموذج نظرية الاستجابة للفقرة ذات الاستجابة المتعددة التدريج على دقة تقدير القدرات للأفراد والخصائص السيكومترية للفقرات والاختبار. *المجلة التربوية*، 33 (130)، 241- 295.
- المسيعدين، جهاد فتحي (2014). *أثر إتجاه الفقرات و ترتيبها على الخصائص السيكومترية للمقياس*. [رسالة ماجستير، جامعة مؤتة]. قاعدة البيانات العربية الرقمية "معرفة".
- العضايلة، جمال. (2018). *أثر عدد الفقرات السلبية وعدد فئات تدريج ليكرت على الخصائص السيكومترية لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات*. [رسالة ماجستير، جامعة مؤتة].قاعدة معلومات دار المنظومة.
- خليفة، عبد السميع (١٩٩٩). *تدريس الرياضيات في التعليم الأساسي*. القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية .
- سليمان، شاهر. (2015). *أثر اتجاه الفقرة في مقياس اتجاهات نحو الرياضيات على الخصائص السيكومترية للمقياس وفقراته في ضوء بعض المتغيرات. مجلة رسالة الخليج العربي*، 36(138)، 31-48.
- سيف، محمد. (2013). *أثر عدد فئات المفردات المشتركة ومستوى صعوبتها على تدريج مفردات بنك الأسئلة المصمم باستخدام نموذج التقدير الجزئي*. [رسالة ماجستير، جامعة القاهرة]. اتحاد مكتبات الجامعات المصرية.

- عبد الرحمن، طارق عطية. (2013). *دليل تصميم وتنفيذ البحوث في العلوم الاجتماعية: منهج تطبيقمحمدي لبناء المهارات البحثية*. مركز البحوث بمعهد الإدارة العامة.
- عبدون، سيف الدين. (2004). *مقياس اتخاذ القرار*. دار الفكر العربي.
- عبد الوهاب، محمد محمود. (2019). *أثر طريقة تقدير الدرجات ونموذج الاستجابة للمفردة في دقة تقدير* عبد59-85.
- علام، صلاح الدين. (2002). *القياس والتقويم النفسي والتربوي: أساسياته وتطبيقاته وتوجيهاته المعاصرة*. دار الفكر العربي.
- علام، صلاح الدين محمود. (2005). *نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية أحادية البعد ومتعددة الأبعاد وتطبيقاتها في القياس النفسي والتربوي*. دار الفكر العربي.
- علام، صلاح الدين محمود. (2007). *الاختبارات التشخيصية مرجعية المحك في المجالات التربوية والنفسية والتدريبية*. دار الفكر العربي.
- علام، صلاح الدين محمود. (2011). *القياس والتقويم التربوي والنفسي: أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة*. دار الفكر العربي.
- علي، حجاج و حسن، ياسر. (2011). *أثر عدد بدائل ليكرت على الخصائص السيكومترية للمقياس النفسي وافتراضات التصميم العاملي ثنائي الاتجاه*. *مجلة الإرشاد النفسي*، (29)، 56-131.
- كاظم، أمينة محمد. (1988). *دراسة نظرية نقدية حول القياس الموضوعي للسلوك (نموذج راش)*. مؤسسة الكويت للتقدم العلمي (إدارة التأليف والترجمة والنشر).
- محاسنة، إبراهيم محمد. (2013). *القياس النفسي في ظل النظرية التقليدية والنظرية الحديثة*. دار جرير.
- موسى، فاروق عبد الفتاح. (2007). *القياس النفسي والتربوي للأسوياء والمعاقين*. مكتبة زهراء الشرق.
- نصار، وفاء محمود والشافعي، محمد منصور. (2009). *أثر انتهاك افتراضي أحادية البعد واستقلالية المحل في تدرج بنك الأسئلة وبقة معادلة درجات الاختبار البنكي المسحوب*. الندوة الإقليمية لعلم النفس، كلية التربية، جامعة الملك سعود، مطبوعات الندوة.

المراجع الأجنبية

- Abella, C., Losada, D., & Perez-Sindin, J. (2010). *Effects of changing the order of variables and response categories in the results of a political survey [In Spanish]*. *2*, 7–27.
- Alkin, M. C. (1992). *Encyclopedia of educational research* (Vol. 2). MacMillan Reference Library.
- Baker, F. B. (2001). *The basics of item response theory*. ERIC.
- Baumgartner, H., & Steenkamp, J. B. E. M. (2001). Response styles in marketing research: A cross-national investigation. *Journal of Marketing Research*, *38*(2), 143–156. https://doi.org/10.1509/jmkr.38.2.143.18840
- Beretvas, S. N. (2000). *To meet or not to meet standard: Proficiency estimation using different polytomous IRT models*. University of Washington.
- Cagnone,S.&Ricci,R.(2005): Student Ability Assessment Based on Two IRT Models. *Metodoloˇski zvezki*,2(2),209-218..
- Chang, L. (1993). *Using Confirmatory Factor Analysis of Multitrait-Multimethod Data To Assess the Psychometrical Equivalence of 4-Point and 6-Point Likert-Type Scales.*
- Chomeya, R. (2010). Quality of psychology test between Likert scale 5 and 6 points. *Journal of Social Sciences*, *6*(3), 399–403.
- CKoNmcn, L. J. (1984). *Essentials of psychological testing*. New York: Harper & Row. Washington: Author. ment.
- Cook, K. F. (1996). *A comparison of three polytomous item response theory models in the context of testlet scoring*. The University of Texas at Austin.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. ERIC.
- De Ayala, R. J., Dodd, B. G., & Koch, W. R. (1992). A Comparison of the Partial Credit and Graded Response Models in Computerized Adaptive Testing. *Applied Measurement in Education*, *5*(1), 63–72. https://doi.org/10.1207/s15324818ame0501_2
- Dodd, B. G. (1984). *Attitude scaling: A comparison of the graded response and partial credit latent trait models*. The University of Texas at Austin.
- Dodd, B., & Koch, W. (n.d.). Item and Scale information functions for the partial credit model. *Meeting of the American Educational Research Association*.

- Embretson, S. E., & Reise, S. P. (2000). *Item response theory for psychologists. Maheah*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Fissette, C. L. (n.d.). *Self- versus informant reports of posttraumatic stress disorder: An application of item response theory*.
- Forero, C. G., & Maydeu-Olivares, A. (2009). Estimation of IRT Graded Response Models: Limited Versus Full Information Methods. *Psychological Methods*, *14*(3), 275–299. https://doi.org/10.1037/a0015825
- Fowler Jr, F. J. (2013). *Survey research methods*. Sage publications.
- Fraley, R. C., Waller, N. G., & Brennan, K. A. (2000). An item response theory analysis of self-report measures of adult attachment. *Journal of Personality and Social Psychology*, *78*(2), 350.
- Garland, R. (1991). The mid-point on a rating scale: Is it desirable? *Marketing Bulletin*, *2*, 66–70. http://marketing-bulletin.massey.ac.nz/V2/MB_V2_N3_Garland.pdf
- Georgiev, N. (2008). Item Analysis of C, D and E Series from Raven's Standard Progressive Matrices with Item Response Theory Two-Parameter Logistic Model. In *Europe's Journal of Psychology* (Vol. 4, Issue 3). https://doi.org/10.5964/ejop.v4i3.431
- Gleason, J. (2008). An evaluation of mathematics competitions using item response theory. In *Notices of the AMS* (Vol. 55, Issue 1). Notices of The Ams,55(1),8-15.
- Gummer, T., & Kunz, T. (2021). Using Only Numeric Labels Instead of Verbal Labels: Stripping Rating Scales to Their Bare Minimum in Web Surveys. *Social Science Computer Review*, *39*(5), 1003–1029. https://doi.org/10.1177/0894439320951765
- Hambleton,R.(1982): Item Response Theory: The Three-Parameter Logistic Model. *Center For The study of Evaluation Graduate School of Education* , University of California, Los Angeles, USA.
- Hambleton, R. K., & Swaminathan, H. (2013). Item Response Theory: Principles and Applications. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). Kluwer-Nijhoff Publishing.
- Hambleton, R. K., Swaminathan, H., & Rogers, H. J. (1991). *Fundamentals of item response theory* (Vol. 2). Sage.
- Hattie, J. (1985). Methodology review: assessing unidimensionality of tests and ltenls. *Applied Psychological Measurement*, *9*(2), 139–164.

- Hayes, H. (2012). A Generalized Partial Credit FACETS Model for investigating order effects in self-report personality data. In *Unpublished PhD's thesis – in the School of Psychology in The Academic Faculty* (Issue August, pp. 1–171).
- Henard, D. (1998). using spreadsheets to implement the one-parameter item response theory (IRT) model. *Annual Meeting Of The Southwestern Psychological Association*. http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=ED418992

Hill, P. C., & Hood, R. W. (Eds.). (1999). *Measures of religiosity*. -
Birmingham, AL: Religious Education Press.

- Iramaneerat, C., Myford, C. M., & Yudkowsky, R. (2006). Item Dependency in an Objective Structured Clinical Examination. In *Online Submission*. http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=ED494159&site=ehost-live

Jolene D. , Glenn D., Milton G., & Richard G.(2019). Effects of Stem and -
Response Order on Response Patterns in Satisfaction Ratings. *SAGE journals*, *31*(3), 260-276.

- Kim, S.-H. (2010). The Influence of Likert Scale Format on Response Result, Validity, and Reliability of Scale -Using Scales Measuring Economic Shopping Orientation-. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, *34*(6), 913–927. https://doi.org/10.5850/jksct.2010.34.6.913
- Krosnick, J. A., & Abelson, R. P. (1992). The case for measuring attitude strength in surveys. *Questions about Questions: Inquiries into the Cognitive Bases of Surveys*, 177–203.
- Liu, M. (2015). Response Style and Rating Scales: The Effects of Data Collection Mode, Scale Format, and Acculturation. In *Nhk技研* (Vol. 151, pp. 10–17).
- Liu, M., & Keusch, F. (2017). Effects of scale direction on response style of ordinal rating scales. In *Journal of Official Statistics* (Vol. 33, Issue 1, pp. 137–154). https://doi.org/10.1515/JOS-2017-0008
- Masters, G. N. (1982). A rasch model for partial credit scoring. *Psychometrika*, *47*(2), 149–174. https://doi.org/10.1007/BF02296272
- McCoach, D. B., Gable, R. K., & Madura, J. P. (2013). *Instrument development in the affective domain* (Vol. 10). Springer.
- McLeod, S. (2008). *Likert scale definition, examples and analysis*.

- Önder, İ. (2007). An investigation of goodness of model data fit. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *32*(32), 210–220.
- Rauch, W. A., Schweizer, K., & Moosbrugger, H. (2008). An IRT analysis of the personal optimism scale. *European Journal of Psychological Assessment*, *24*(1), 49–56. https://doi.org/10.1027/1015-5759.24.1.49
- Raja, S., & Stokes, J. P. (1998). Assessing attitudes toward lesbians and gay men: The modern homophobia scale. *Journal of Gay, Lesbian, and Bisexual Identity*, *3*, 113–134.
- Reeve,B.(2004):An Introduction To Modern Measurement Theory.Divition Of Cancer Control And Population Science, *National Cancer Institute*.
- Revilla, M. A., Saris, W. E., and Krosnick, J.A., (2013). Choosing the Number of Categories in Agree-Disagree Scales. *Sociological Methods & Research 43*: 73–97.
- Robitzsch, A., Steinfeld, J., Robitzsch, A., & Steinfeld, J. (2018). Item response models for human ratings: Overview, estimation methods, and implementation in R. *Psychological Test and Assessment Modeling*, *60*(1), 101–139.
- Salazar, M. S. (2015). The dilemma of combining positive and negative items in scales. *Psicothema*, *27*(2), 192–199.
- Salvia, J., & Ysseldyke, J. E. (1995). *Assessment*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Sick, J. (2010). Assumptions and requirements of Rasch measurement. *Shiken: JALT Testing & Evaluation SIG Newsletter*, *14*(2), 23–29.
- Silberman, M. (2011). *Scale Development: Theory and Applications*. California: Sage Publications.
- Smyth, J. D., Israel, G. D., Newberry, M. G., & Hull, R. G. (2019). Effects of Stem and Response Order on Response Patterns in Satisfaction Ratings. *Field Methods*, *31*(3), 260–276. https://doi.org/10.1177/1525822X19860648
- *Stage,C(2003):Classical Test Theory Or Item Response Theory: The Swedish Experience*. (n.d.). Spanish, Centro de Estudios Públicos.
- Sumi, S., & Miyazawa, Y. (2017). Application of the Graded Response Model of Item Response Theory to Computerized Dynamic Assessment in L2 English Education. *The Journal of Information and Systems in Education*, *16*(1), 18–25. https://doi.org/10.12937/ejsise.16.18

- Tourangeau, R., Couper, M. P., & Conrad, F. (2004). Spacing, position, and order: Interpretive heuristics for visual features of survey questions. *Public Opinion Quarterly*, *68*(3), 368–393. https://doi.org/10.1093/poq/nfh035
- Tsang, K. K. (2012). The use of midpoint on Likert Scale:The implications for educational research. *Hong Kong Teachers' Centre Journal*, *11*, 121–130. https://www.researchgate.net/publication/283429299.
- Ueno, M. (2002). An extension of the IRT to a network model. *Behaviormetrika*, *29*(1), 59–79.
- Walter, O. B., & Rose, M. (2013). Effect of item order on item calibration and item bank construction for computer adaptive tests. *Psychological Test and Assessment Modeling*, *55*(1), 81–91.
- Weijters, B., Cabooter, E., & Schillewaert, N. (2010). The effect of rating scale format on response styles: The number of response categories and response category labels. *International Journal of Research in Marketing*, *27*(3), 236–247. https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2010.02.004
- Yen, W. M. (1984). Effects of Local Item Dependence on the Fit and Equating Performance of the Three-Parameter Logistic Model. *Applied Psychological Measurement*, *8*(2), 125–145. https://doi.org/10.1177/014662168400800201
- Yen, W. M., & Fitzpatrick, R. R. (2006). Item response theory. In R. L. Brennan (Ed.),Educational measurement (4th ed., 111–153). Westport, CT: American Council on Education and Praeger Publishers.
- Zhu, X. (2009). *Assessing fit of item response models for performance assessments using bayesian analysis*. University of Pittsburgh.