OPEN ACCESS
تاريخ الاستلام: 10/ 08/ 2025م
تاريخ القبـول: 30/ 08/ 2025م

مجلة الآداب
للدراسات النفسية والتربوية

أثر نماذج نظرية الاستجابة للفقرة (الأحادي، الثنائي، الثلاثي) المعلم في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرات ثنائية التدريج

عبد الله حسين حسن المالكي* Almalkiabdullah0@gmail.com
أ.د. إسماعيل سلامة البرصان ** ibursan@ksu.edu.sa

الملخص:

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر نماذج نظرية الاستجابة للفقرة على الأداء التفاضلي للفقرة ثنائية التدريج، ولتحقيق هدف الدراسة تم تطوير اختبار تحصيلي بمادة الرياضيات يقيس التحصيل الرياضي لطلبة الصف الثالث بالمرحلة المتوسطة، وقد تكون الاختبار بصورته النهائية من (20) فقرة، وبعد التحقق من افتراضات نظرية الاستجابة للفقرة والحصول على دلالات صدق وثبات مقبولة تم تطبيق الاختبار على عينة مكونة من (1000) طالب وطالبة بالمدارس التابعة لمكتب تعليم العريجاء بمدينة الرياض. وتم تحليل البيانات بالاعتماد على عدة برامج إحصائية مثل (Bilog-MG3, R studio, SPSS v25)؛ أظهرت النتائج أن النموذج الثلاثي المعلم لديه أعلى نسبة من الفقرات ذات الأداء التفاضلي بنسبة (70%)، يليه النموذج الثنائي المعلم في نسبة الفقرات ذات الأداء التفاضلي بنسبة (65%)، ومن ثم النموذج الأحادي المعلم في نسبة الفقرات ذات الأداء التفاضلي بنسبة (50%)، كما أن النموذج الأحادي المعلم يعد الأفضل من حيث تأثيره على الأداء التفاضلي للفقرات ثنائية التدريج بعدد أقل للفقرات ذات الأداء التفاضلي وبنسبة فقرات أقل مقارنة بالنماذج الأخرى (الثنائي – الثلاثي) المعلم.

الكلمات المفتاحية: نظرية الاستجابة للفقرة، الأداء التفاضلي.

* باحث دكتوراه الفلسفة في علم النفس، قياس وتقويم، كلية التربية، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.
** أستاذ القياس والتقويم، قسم علم النفس، كلية التربية، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

للاقتباس: المالكي، عبد الله حسين حسن؛ البرصان، إسماعيل سلامة. (2025). أثر نماذج نظرية الاستجابة للفقرة (الأحادي، الثنائي، الثلاثي) المعلم في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرات ثنائية التدريج، *مجلة الآداب للدراسات النفسية والتربوية*، 7(3)، 9-48.

© نُشر هذا البحث وفقًا لشروط الرخصة Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)، التي تسمح بنسخ البحث وتوزيعه ونقله بأي شكل من الأشكال، كما تسمح بتكييف البحث أو تحويله أو الإضافة إليه لأي غرض كان، بما في ذلك الأغراض التجارية، شريطة نسبة العمل إلى صاحبه مع بيان أي تعديلات أُجريت عليه.

OPEN ACCESS
Received: 10-08-2024
Accepted: 30-08-2024

مجلة الآداب
للدراسات النفسية والتربوية

The Effect of Item Response Theory Models (1PL, 2PL, 3PL) parameter in Detecting Differential Item Functioning for Dichotomous items

Abdullah Hussain Hassan Almalki [*] **Prof. Ismail Salamah Albursan** [**]

Almalkiabdullah0@gmail.com ibursan@ksu.edu.sa

Abstract:

This study aimed to investigate the impact of different Item Response Theory (IRT) models on the detection of Differential Item Functioning (DIF) in dichotomously scored items. To achieve this objective, an achievement test in mathematics was developed to assess the mathematical proficiency of third-grade intermediate school students. The final version of the test consisted of (20) items. After verifying the assumptions of IRT and establishing acceptable validity and reliability indices, the test was administered to a sample of (1000) male and female students from schools under the aUraija Education Office in Riyadh City. Data were analyzed using several statistical software packages, including Bilog-MG3, R studio, and SPSS v25. The results revealed that the three-parameter model identified the highest proportion of items with DIF at (70%), followed by the two-parameter model at (65%), and then the one-parameter model at (50%). Furthermore, the one-parameter model was found to be the most effective in mitigating the impact on DIF for dichotomous items, as it yielded the smallest number and proportion of items exhibiting DIF compared to the other parameterized models (two-parameter and three-parameter).

Keywords: Item Response Theory, Differential Item Functioning.

[*] Ph.D. Researcher in Psychology, Measurement and Evaluation, College of Education, King Saud University, Kingdom of Saudi Arabia.
**Professor of Measurement and Evaluation, Department of Psychology, College of Education, King Saud University, Kingdom of Saudi Arabia.

Cite this article as:: Almalki, Abdullah Hussain Hassan. & Albursan, Ismail Salamah. (2025). The Effect of Item Response Theory Models (1PL, 2PL, 3PL) parameter in Detecting Differential Item Functioning for Dichotomous items. *Journal of Arts for Psychological & Educational Studies 7*(2) 9-48.

© This material is published under the license of Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), which allows the user to copy and redistribute the material in any medium or format. It also allows adapting, transforming or adding to the material for any purpose, even commercially, as long as such modifications are highlighted and the material is credited to its author.

المقدمة:

يعد القياس أمراً على قدر كبير من الأهمية في أي علم من العلوم، فجميع العلوم تسعى لتطوير أساليب موضوعية دقيقة لقياس الظواهر المتعلقة بها من أجل فهم هذه الظواهر وتفسيرها، والتنبؤ بالعلاقات القائمة بين متغيراتها، ومحاولة ضبطها والتحكم فيها. فالتقدم العلمي يعتمد - إلى حد كبير - على تمثيل الظواهر والأحداث وصياغتها بأساليب موضوعية دقيقة، بحيث تمكن الدارسين والباحثين والممارسين من التواصل فيما بينهم بلغة مشتركة متفق عليها، كما تمكنهم من التقييم الموضوعي للنتائج التي يتوصل إليها العلماء، وبدون هذه الأساليب يصبح تعريف المفاهيم والمصطلحات والقواعد المتعلقة بالظواهر المختلفة خاضعاً للآراء الذاتية، والأحكام الفردية، وبذلك لا تكون هناك أسس متفق عليها في دراسة وبحث هذه الظواهر (علام، 2000: 13).

وتستمد عملية التقويم أهميتها من دورها في توجيه العملية التربوية، وخطورة اتخاذ القرارات الخاطئة على مستوى الفرد والمجتمع، كما تستمد أهميتها من خصائصها، والتي تتلخص في استمراريتها حيث إن انتهاء عملية تقويم ربما كان بداية لعملية تقويم أخرى، ولعل العدد الكبير من الامتحانات والزمن الذي يقضيه الطالب في الإجابة عن أسئلة الامتحانات طيلة المراحل الدراسية خير دليل على ذلك، وشموليتها من حيث مراعاتها لجميع جوانب النمو المختلفة (معرفية وحركية وانفعالية)، بمعنى اهتمامها بالتوازن في تنمية شخصية المتعلم، ومراعاتها أيضاً لجميع البرامج والمجالات والعوامل المؤثرة في تحقيق الأهداف التعليمية (عودة، 2010: 24)

وقد حرص المختصون على بناء اختبارات ومقاييس تؤدي إلى تقييم قدرة الطلاب من أجل الوصول إلى مراحل متقدمة من التطوير والتحسن، بالإضافة إلى ضرورة تمتع تلك الاختبارات والمقاييس سواءً التربوية أو النفسية بقدر عال من الصدق والثبات والموضوعية مما يساهم في اتخاذ قرارات مناسبة على ضوءها.

حيث يتمثل دور الاختبار في تقدير مدى اكتساب الفرد للمعارف والمهارات والقدرات المطلوبة، وبالتالي يساعد في اتخاذ القرارات التعليمية والتطويرية المناسبة. ولذلك، يجب أن تكون عمليات التقويم مبنية على أسس علمية وإحصائية دقيقة لضمان صحة وموضوعية النتائج، وبالتالي، يجب على الخبراء في مجال القياس والتقويم أن يعملوا على تطوير أساليب جديدة ومتطورة لتحليل البيانات وتحديد معالم الفقرة بدقة، وهذا يتطلب استخدام تقنيات إحصائية متقدمة وبرامج حاسوبية متخصصة. وبالاعتماد على هذه الأساليب العلمية، يمكن للمعلمين والمدرسين

والمسؤولين التعليميين أن يحصلوا على معلومات دقيقة وموضوعية حول تحصيل الطلاب وتطورهم التعليمي، وبالتالي يمكنهم اتخاذ القرارات الصحيحة لتحسين أداء الطلاب وتعزيز تجربة التعلم لديهم.

ولقد أسفرت جهود العلماء في مجال القياس والتقويم عن ظهور بعض الاتجاهات الحديثة، ومن هذه الاتجاهات نظرية الاستجابة للفقرة ((Item Response Theory (IRT) أو نظرية السمات الكامنة ((Latent Trait Theory (LTT) أو نظرية منحنى خصائص الفقرة ((Item Characteristic Curve Theory (ICCT) وقد أطلق على كل هذه الاتجاهات نظرية الاختبارات الحديثة ((Modern Test Theory (MTT) (الفقي، 2014: 243).

وتتعدد نماذج نظرية الاستجابة للفقرة، التي يمكن تقسيمها إلى نماذج تفترض أن الفقرات تقيس مكوناً نفسياً أحادي البعد، وأخرى تفترض أن الفقرات تقيس مكوناً نفسياً متعدد الأبعاد. كما يمكن تقسيم تلك النماذج من منظور آخر تبعاً لعدد معالم الفقرة، فتنقسم إلى/ النموذج الأحادي المعلم ((One Parameter Model (1PL)، والنموذج الثنائي المعلم (Two Parameters Model ((2PL)، والنموذج الثلاثي المعلم (Three Parameters Model (3P) (محمود، 2012: 2).

ونظرية الاستجابة للفقرة تفترض تفسير أداء الطلبة تبعاً للسمات التي لا تعتمد على المجموعة وإنما تعتمد على استجابات الطالب لفقرات الاختبار، وتقاس السمة بطريقة غير مباشرة من خلال إجابة الطالب على فقرات الاختبار. وهذه النظرية تسمح بقيم مختلفة لخصائص الفقرة من أن توضع وحدات القياس على متصل القدرة موضع القياس. فمثلاً يمكن للفقرات أن توضع تبعاً لخاصية الصعوبة أو التمييز أو الاثنين معاً (الصراف، 2014: 407).

ونموذج نظرية الاستجابة للفقرة هذا يوفر علاقة تربط بين أداء الفرد في الاختبار، والسمات الكامنة التي يفترض أن تؤثر في هذا الأداء، إذ تصف النظرية هذه العلاقة باقتران رياضي لوغاريتمي؛ لهذا كانت النماذج المنبثقة عنها نماذج لوغاريتمية (فريحات، 2014: 8).

ولهذا تميزت نظرية الاستجابة للفقرة بميزات أوردها هامبلتون وسوامينثان (Hambleton & Swaminathan, 1985) هي:

(1) استقلالية خصائص معالم الفقرة عن عينة المفحوصين، التي استخدمت لتقدير هذه المعالم (Person-Free).

(2) استقلالية تقدير قدرات المفحوصين عن خصائص عينة الفقرات التي تم تطبيقها (Item Free).

(3) توفير مؤشرات إحصائية لتقدير دقة قياس كل مفحوص.

لذلك تصنف نماذج نظرية الاستجابة للفقرة بناءً على تدريج الفقرات إلى فئتين:

أولاً/ نماذج ثنائية التدريج "**Dichotomous**" التي تعطى فيها الدرجة (1) للإجابة الصحيحة والدرجة (0) للإجابة الخاطئة ومثال ذلك: الاختبارات الموضوعية، إذ ترتبط بالنموذج اللوجستي أحادي المعلم ونموذج راش، والنموذج اللوجستي ثنائي المعلم لبيرنباوم والنموذج اللوجستي ثلاثي المعلم للورد والتي تتناول في طياتها معالم الفقرة "الصعوبة - التمييز - التخمين" حسب ما يحتويه كل نموذج من معلم.

ثانياً/ نماذج متعددة التدريج "**Polytomous** " التي تكون فيها الدرجة المعطاة على حسب تحقق خطوات الإجابة أو مراحلها وتكون الاستجابة على الفقرة متعددة التدريج، مثال ذلك: الاختبارات المقالية التي تتطلب إنشاء إجابة أو حل مسألة أو التعبير عن موضوع، أو تركيب أشكال وقطع وأجهزة، أو حل مشكلات، ومقاييس الشخصية والاتجاهات والميول التي تحتوي على مقياس (Scale) متدرج في الاستجابات على فقراته وترتبط بالنماذج (نموذج التقدير الجزئي ونموذج الاستجابة المتدرجة ونموذج التقدير الجزئي المعمم ونموذج مقياس التقدير ونموذج الاستجابة الاسمية) حسب كل ما يتضمنه كل نموذج من افتراض.

وتعد قضية المساواة والعدالة بين المفحوصين من القضايا المهمة التي شغلت المختصين في مجال القياس والتقويم وذلك لما يترتب عليها من قضايا مصيرية كالاختيار والقبول والتصنيف، وقد انصب اهتمام المختصين على التحقق من الصدق والثبات للاختبارات، إلا أن هناك خاصية إضافية حازت على اهتمام واسع هي الأداء التفاضلي للفقرات ((Differential Item Functioning (DIF) (العناتي، 2017: 63). التي تعد مرتبطة بخاصية سيكومترية مهمة يجب توفرها في الاختبارات بأنواعها وهي خاصية الصدق.

ويعد الأداء التفاضلي للفقرات أمراً في غاية الأهمية لإنه يمكن من خلاله التأكد من تحقيق مبدأ المساواة بين مجموعتين من الطلبة، إذ إن الفقرة التي لا تظهر أداء تفاضلياً تعني أن الطلبة متساوو القدرة قاموا بالاستجابة على ذات الفقرة بشكل متماثل، بينما إذا أظهرت الفقرة أداء

تفاضلياً فيشير ذلك إلى وجود فرق في احتمال الاستجابة الصحيحة بين مجوعتين من الطلبة يمتلكون القدرة نفسها.

لذلك سعى مُعدو الاختبارات في الميدان التربوي لبناء اختبارات تتمتع بخصائص متحررة من التحيز الناتج عن اختلاف خصائص المجموعات، بحيث تكون السمة المقاسة هي التي تحدد نتائج الأفراد لتحقيق العدالة. كما تقترح القواعد التوجيهية للاختبارات المتخصصة إجراء دراسات متعلقة بتحيز المفردة والاختبار للتأكد من دقة الاستدلالات الخاصة بتفسير نتائج الاختبار للأشخاص المختلفين فيما يتعلق بمتغير النوع (ذكور/إناث) والخلفية الثقافية أو العرقية (Bryant, 2004)

ويفرِّق العلماء بين ما كان يُطلق عليه تحيز في النظرية التقليدية للقياس وما أصبح يُطلق عليه الأداء التفاضلي في نظرية الاستجابة للفقرة، إذ تُعد الفقرة ذات أداء تفاضلي إذا أدت وظيفة مختلفة لدى مجموعة جزئية من المفحوصين من المجموعة الكلية، أي عندما لا يكون للأفراد المتساوين في القدرة نفس احتمالية الاستجابة الصحيحة للفقرة (Hambleton & Swaminathan, 1985)

ويرى هامبلتون وروجرز (Hambleton & Rogers, 1995) أن الفقرة تُعد متحيزة إذا كان الفرق في المساحة بين منحنيات خصائص الفقرة (ICC) في المجموعات المختلفة المتكافئة في القدرة ذات دلالة إحصائية، على سبيل المثال (الذكور والإناث ، أو الأعراق المختلفة)، أي أن احتمال الاستجابة الصحيحة على الفقرة مختلفة للأفراد في المجموعات الفرعية ممن هم في مستوى القدرة نفسها، كما يرى كروكر والجينا (Crocker & Algina, 1986) أن الفقرة متحيزة إذا كانت لا تتأثر بنفس مصادر التباين عند مستوى القدرة نفسها باختلاف المجموعة التي ينتمي لها الفرد، أما امبرتسون و رايز (Embretson & Reise, 2000) يرون أن الفقرة تكون متحيزة إذا عملت بشكل مختلف لمجموعة ضد مجموعة أخرى، بينما يرى كاميلي وشيبارد (Camilla & Shepared, 1994) أن الفقرة تكون متحيزة إذا كانت أكثر صعوبة لمجموعة دون أخرى من نفس مستوى القدرة للسمة المراد قياسها.

ويظهر الأداء التفاضلي للفقرة عندما تكون دوال الاستجابة للفقرة غير متشابهة في المجموعات الفرعية المختلفة (Hambleton, Swaminathan & Rojers, 1991)

فالأداء التفاضلي للفقرة لا يقتصر على تقويم القدرات، بل قد يتعدى إلى مقاييس الاتجاهات والشخصية التي تتضمن فقرات تفترض - دون قصد - أن لدى المفحوصين معرفة خاصة أو خلفية معينة تمكنهم من فهم المقصود في المفردات (دي أيالا، 2017).

ومعلوم أن الأداء التفاضلي للفقرة ينتج عن عوامل أهمها التحيز، لكن هناك عوامل أخرى تؤدي إلى وجود أداء تفاضلي للفقرة وهي غير محددة، ومن تلك العوامل المحتملة نوعية النماذج التي تستخدم وفق نظرية الاستجابة للفقرة الخاصة بالنماذج ثنائية التدريج التي تندرج تحتها عدة نماذج هي: النموذج الأحادي المعلم (1PL)، والنموذج الثنائي المعلم (2PL)، والنموذج الثلاثي المعلم (3PL).

وحينما ننظر إلى نوعية الفقرات التي تستعمل في الاختبارات التعليمية نجدها عادةً من نوع الفقرات ذات الإجابة المنتقاة "اختيار من متعدد أو اختيار الإجابة الصحيحة من الخاطئة" وبالتالي تتطلب - عند بنائها - مهارات وخبرة وجهد من قبل المعلم، بالإضافة إلى أنها تستغرق وقتا طويلا أثناء كتابتها، بخلاف الفقرات ذات الإجابة المنشأة "أسئلة المقال" التي تستغرق وقتا وجهدا عند كتابتها أقل من الفقرات ذات الإجابة المنتقاة وكذلك يجد المعلم سلاسة وبساطة في بناء الفقرات ذات الإجابة المنشأة كونها في جوهرها تعبر عن مهارة لفظية يتم إظهارها من قبل الطالب مما يتيح للمعلم التأكد - من خلالها - من مدى توفر المهارة أو القدرة اللازمة لدى الطالب.

ومما لا شك فيه أن الاختبارات التحصيلية، تعد عونًا لجميع أفراد العملية التعليمية سواء المعلم أم الطالب أم صناع القرار إذا ما تم بناءها بدقة ووفق معايير جيدة، لذلك تساعد المعلم في معرفة مستوى التحصيل الدراسي للطالب والتعرف على الفروق الفردية التعليمية بين الطلبة، وبالتالي يرتفع مستوى استيعاب واتقان الطالب للعملية التعليمية، وتتحسن قدرته في المهارات المختلفة كالحفظ والاستذكار والاسترجاع.

ولقد ركزت الدراسات السابقة على بحث أثر اختلاف نموذج نظرية الاستجابة للفقرة وفق النماذج ثنائية التدريج على الأداء التفاضلي، بينما قارنت دراسات أخرى بين طرق الكشف عن الأداء التفاضلي وفق نظرية الاستجابة للفقرة، واهتمت دراسات أخرى بالكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة وفق نظرية الاستجابة للفقرة من خلال النماذج ثنائية التدريج. كما أظهرت الدراسات أن نماذج نظرية الاستجابة للفقرة تلعب دوراً حاسماً في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة. ومن تلك الدراسات دراسة ضعضع (2023) التي هدفت إلى فحص أثر اختيار نموذج الاستجابة للفقرة الثنائية (أحادي المعلم، ثنائي المعلم، ثلاثي المعلم) في الكشف عن الفقرات ذات الأداء التفاضلي

والمقارنة في نسبة الفقرات ذات الأداء التفاضلي ومعرفة دلالة الفروق في قيمة معامل الأداء التفاضلي ومتوسطه. واعتمدت الباحثة على نتائج اختبار قيد الماجستير المقام في المعهد العالي للغات في جامعة حلب المكون من (60) مفردة من النوع الموضوعي ثنائي الاستجابة (0 أو 1)، الذي تم تطبيقه على عينة بلغت (1000) متقدم ومتقدمة من الكليات النظرية والتطبيقية. تم استخدام البرنامج الإحصائي SPSS وذلك للكشف عن دلالة الفروق في معامل الأداء التفاضلي والمقارنة في متوسط قيمة الأداء التفاضلي المحسوب بطريقة فرق مساحة المنحنى المميز للفقرة تبعاً للنموذج المختار. وقد أظهرت النتائج أن (31.5%) من الفقرات لم تظهر أداء تفاضلياً وفق طريقة المنحنى المميز للفقرة وفق النماذج الثلاثة (PL, 2PL, 3PL1)، وأن (44.4%) من الفقرات أظهرت أداء تفاضلياً وفق طريقة المنحنى المميز للفقرة عند نموذج واحد (إما أحادي أو ثنائي أو ثلاثي)، وأن (24.1%) من الفقرات أظهرت أداء تفاضلياً وفق طريقة المنحنى المميز للفقرة عند نموذجين، ولم تظهر أي فقرة أداء تفاضلياً وفق طريقة المنحنى المميز للفقرة عند كل النماذج. كما أظهرت النتائج أن طريقة المنحنى المميز للفقرة في الكشف عن الأداء التفاضلي وفق النموذج الثنائي المعلم لديها أعلى نسبة من الفقرات ذات الأداء التفاضلي بنسبة (68.5%) وذلك وفق النموذج الأحادي المعلم بنسبة (22.2%) ووفق النموذج الثلاثي المعلم بنسبة (1.9%). كذلك هدفت دراسة Aljoudeh (2021) إلى فحص أداء طريقة اختبار نسبة الأرجحية ضمن نظرية الاستجابة للفقرة (IRT-LR) في الكشف عن الأداء التفاضلي لأحجام عينات مختلفة ومستويات مختلفة من الإداء التفاضلي للفقرات، إذ تم توليد أربعة أحجام مختلفة للعينة (250، 500، 750، 1000) التي تمثل استجابات على 40 فقرة لاختبار ثنائي الاستجابة في حالتين من فقرات الأداء التفاضلي، الحالة الأولى: بعض الفقرات تم فرضها لتكون ذات أداء تفاضلي منتظم بمستويات مختلفة (منخفض، متوسط، عالٍ) من الأداء التفاضلي (30% من كل الفقرات)، الحالة الثانية: تم فرض الفقرات لتكون ذات أداء تفاضلي غير منتظم. وقد تم التحقق من نسبة الأداء لطريقة اختبار نسبة الأرجحية وفق نظرية الاستجابة للفقرة في الكشف عن الفقرات ذات الأداء التفاضلي لكل حالة. وتم الاعتماد على البرمجية الإحصائية BILOG-MG لتحليل البيانات وإجراء الأداء التفاضلي المنتظم للفقرات باستخدام النموذج اللوجستي الأحادي المعلم (1-PL) في نظرية الاستجابة للفقرة للبيانات المولدة في الحالة الأولى والنموذج الثنائي المعلم (2-PL) في نظرية الاستجابة للفقرة للبيانات المولدة في الحالة الثانية. وقد توصلت الدراسة إلى استنتاج أن حجم العينة (1000) وفق طريقة اختبار نسبة الأرجحية أظهر نسبة عالية في الكشف عن الأداء

التفاضلي المنتظم للفقرات من خلال كل المستويات، بينما انخفض أداء الطريقة في قدرتها على الكشف عن الأداء التفاضلي غير المنتظم من خلال كل المستويات وفي كل أحجام العينة التي تم التعامل معها في الدراسة.

وأجرى كوهين وآخرون (Cohen et al., 1996) دراسة سعت إلى التحقق من اختبار نسبة الأرجحية في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة. كما تم الاعتماد على نماذج نظرية الاستجابة للفقرة ثنائية وثلاثية المعلم وثلاثية المعلم بمعلمة تخمين ثابت (2PLM, 3PLM, 3PLM-c) لتوليد 100 مجموعة من البيانات لاختبار مكون من (50) فقرة لعينات بحجم (250 و1000) مفحوص محاكٍ لكل نموذج من نماذج نظرية الاستجابة للفقرة. وتم تقدير المعالم بطريقة الأرجحية العظمى الهامشية للنماذج الثلاثة من نماذج نظرية الاستجابة للفقرة (النموذج الثلاثي المعلم – النموذج الثلاثي المعلم بمعلمة تخمين ثابت – النموذج الثنائي المعلم) باستخدام البرمجية الإحصائية (Multilog). تم محاكاة الأداء التفاضلي للفقرة من خلال مقارنات المجموعات المرجعية المستهدفة عشوائياً. وقد أظهرت النتائج أن معدلات الخطأ من النوع الأول للنموذج الثنائي المعلم (2PLM) تتطابق بشكل وثيق مع التوقعات النظرية عبر مستويات (α) المختلفة من (0.0005) إلى (0.10)، بينما كانت معدلات الخطأ من النوع الأول للنموذج الثلاثي المعلم (3PLM) والنموذج ثلاثي المعلم بمعلمة تخمين ثابت (3PLM-c) مرتفعة خاصة عند مستويات (α) المنخفضة من (0.0005) إلى (0.005) على الرغم من اقترابها من القيم المتوقعة عند مستويات (α) الأعلى من (0.01) إلى (0.10). كذلك مقارنة باختبار كاي تربيع (χ^2) للورد أظهر اختبار نسبة الأرجحية (LRT) تحكماً أفضل في معدلات الخطأ من النوع الأول، بالأخص النموذج الثلاثي المعلم. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن اختبار نسبة الأرجحية فعال في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة وفق النموذج الثنائي المعلم وبفعالية أقل وفق النموذج الثلاثي المعلم والنموذج ثلاثي المعلم بمعلمة تخمين ثابت عند مستويات (α) العليا.

وإذ إن الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة من خلال أحد نماذج نظرية الاستجابة للفقرة يعد من المشكلات الحديثة في مجال القياس والتقويم، ومن خلال ما توصلت له الدراسات السابقة حول أهمية الأداء التفاضلي والدور المهم الذي تلعبه نماذج نظرية الاستجابة للفقرة في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة (ثنائية التدريج)، نجد أننا بحاجة لمزيد من الدراسة والتقصي على مستوى

بيئتنا المحلية والعربية بحيث يتم التركيز على الأداء التفاضلي للفقرات ثنائية التدريج تحت غطاء نظرية الاستجابة للفقرة ومدى تأثير نماذجها المختلفة على الأداء التفاضلي للفقرة.

مشكلة الدراسة:

وبناءً على ما سبق ذكره، تتحدد مشكلة الدراسة في معرفة أثر نموذج نظرية الاستجابة للفقرة على الأداء التفاضلي للفقرات ثنائية التدريج، ويبرز من خلال مشكلة البحث تساؤل رئيس يتمثل في السؤال الآتي: ما نموذج نظرية الاستجابة للفقرة المناسب للكشف عن الأداء التفاضلي للفقرات ثنائية التدريج؟ ويتفرع منه عدة تساؤلات كالآتي:

1. هل هناك أثر للنموذج الأحادي المعلم في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة من حيث: عدد الفقرات ذات الأداء التفاضلي؟
2. هل هناك أثر للنموذج الثنائي المعلم في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة من حيث: عدد الفقرات ذات الأداء التفاضلي؟
3. هل هناك أثر للنموذج الثلاثي المعلم في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة من حيث: عدد الفقرات ذات الأداء التفاضلي؟
4. هل يوجد اختلاف في نسبة الفقرات التي أظهرت أداءً تفاضلياً في حالة الفقرات ثنائية التدريج تبعاً للنموذج المستخدم؟

أهداف الدراسة:

لا زالت نماذج نظرية الاستجابة للفقرة تمثل التوجهات الحديثة في مجال القياس والتقويم والاختبارات التربوية، لذا جاءت هذه الدراسة التي تهدف إلى معرفة أثر نموذج نظرية الاستجابة للفقرة على الأداء التفاضلي للفقرات ثنائية التدريج من خلال معرفة الآتي:

1. أثر النموذج المستخدم (الأحادي، الثنائي، الثلاثي) المعلم للفقرات ثنائية التدريج على الأداء التفاضلي للفقرة من حيث: عدد الفقرات ذات الأداء التفاضلي.
2. مدى الاختلاف في نسبة الفقرات التي أظهرت أداءً تفاضلياً في حالة الفقرات ثنائية التدريج وفق النموذج المستخدم (الأحادي، الثنائي، الثلاثي) المعلم.

أهمية الدراسة:

1- الأهمية النظرية: **تحاول الدراسة تسليط الضوء على الأدبيات النظرية والدراسات السابقة التي لها علاقة بنماذج نظرية الاستجابة للفقرات ثنائية التدريج والأداء التفاضلي**

للفقرة، إذ تمثلان توجهات وموضوعات حديثة في مجال القياس والتقويم والاختبارات، ويشكل البحث فيها إضافة علمية لها أولوية في المجال على حد علم الباحثين، وتبرز أهمية الدراسة من خلال ما يأتي:

1. توضح أوجه الاختلاف والتشابه بين نماذج نظرية الاستجابة للفقرة عند مقارنة تأثيرها على الأداء التفاضلي للفقرات ثنائية التدريج.
2. تتناول الدراسة الأداء التفاضلي للفقرة الذي يشكل مفهوماً حديثًا في مجال القياس والتقويم والاختبارات من حيث تطبيق العدالة بين الأفراد المستجيبين على الاختبار أو المقياس ذوي القدرة المتساوية دون وجود أداء أفضل لفرد على آخر لديهم القدرة نفسها أو بالأصح دون وجود تحيز في المفردات لفرد على آخر يملكون القدرة نفسها.

2- الأهمية التطبيقية: تنبع أهمية هذه الدراسة التطبيقية من خلال ما يلي:

1. تأتي هذه الدراسة كاستمرار لجهود الباحثين والمختصين في مجال القياس والتقويم من حيث تحديد أنسب نماذج نظرية الاستجابة للفقرة ثنائية التدريج التي بدورها تؤثر على الأداء التفاضلي للفقرة.
2. تسعى الدراسة إلى استنتاج نتائج تشكل فائدة وقيمة عملية للمختصين في المجالات التربوية بشكل عام والمختصين في مجال القياس والتقويم بشكل خاص، إذ توفر الدراسة معلومات حول النماذج التي تتناسب مع الأداء التفاضلي للفقرات ثنائية التدريج.
3. توفر هذه الدراسة تطبيقات في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرات ثنائية التدريج بأساليب إحصائية ومعلومات تسهم في تزويد المهتمين ببناء الاختبارات وتطويرها لانتقاء أفضل نماذج نظرية الاستجابة للفقرة في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة.
4. توجيه الاهتمام إلى الأداء التفاضلي في فقرات الاختبارات التحصيلية ثنائية التدريج.

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: تتحدد الدراسة الحالية في موضوع (أثر نماذج نظرية الاستجابة للفقرة في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرات ثنائية التدريج) من خلال استخدام نماذج نظرية الاستجابة للفقرة ثنائية التدريج (النموذج الأحادي المعلم، النموذج الثنائي المعلم، النموذج الثلاثي المعلم).

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثالث من العام 1445هـ

الحدود المكانية: المدارس المتوسطة للبنين والبنات التابعة لمكتب تعليم العريجاء.

الحدود البشرية: طلاب وطالبات الصف الثالث متوسط بالمدارس التابعة لمكتب تعليم العريجاء.

مصطلحات الدراسة:

نظرية الاستجابة للفقرة (Item Response Theory): تُعد من أبرز النظريات المعاصرة في مجال القياس التربوي والنفسي، إذ جاءت النظرية امتداداً لنظرية القياس الكلاسيكية وتطويراً لها، وتهدف النظرية إلى فهم العلاقة بين استجابات الأفراد على الفقرات وسماتهم الكامنة من خلال نماذج رياضية تفسر احتمال استجابة الفرد على فقرة معينة بناءً على مستوى سمة معينة يمتلكها (دي أيالا، 2017).

نماذج نظرية الاستجابة للفقرات ثنائية التدريج Item Response Theory Models for Dichotomous Items:

تعرف علمياً:

(1) **النموذج الأحادي المعلم ونموذج راش** One Parameter Model / Rach Model: نموذج يستند على معلمة الصعوبة للفقرة بافتراض تساوي ميل المنحنيات المميزة للفقرة وثبات معامل التمييز وانعدام التخمين وتمثل المعادلة الرياضية للنموذج في:

$$Pi\ (\theta j) = \frac{e^{(\theta j - bi)}}{1 + e^{(\theta j - bi)}} .1$$

إذ **Pi** (θj) هو احتمال الإجابة الصحيحة لفرد قدرته (θj) عن الفقرة التي صعوبتها **(bi)** (Hambleton et a., 1991:12).

(2) **النموذج الثنائي المعلم** Two Parameter Model: نموذج يستند إلى معلمتين "الصعوبة والتمييز" بافتراض إمكانية تقاطع المنحنيات المميزة للفقرة وتمثل المعادلة الرياضية للنموذج في:

$$Pi\ (\theta j) = \frac{e^{\alpha i(\theta j - bi)}}{1 + e^{\alpha i(\theta j - bi)}} .2$$

إذ **Pi** (θj) هو احتمال الإجابة الصحيحة لفرد قدرته θj عن الفقرة التي صعوبتها **bi** وتمييزها **ai** ويرتبط شكل منحنى خصائص الفقرة بقدرة الفرد (De Gruijter & Van Der Kamp, 2008: 97)

(3) **النموذج الثلاثي المعلم** Three Parameter Model: نموذج يستند إلى ثلاثة معالم "الصعوبة والتمييز والتخمين" بافتراض إمكانية تقاطع المنحنيات المميزة للفقرة وتمثل المعادلة الرياضية للنموذج في:

$$Pi\,(\theta j) = c_i + (1 - c_i)\frac{e^{\alpha i(\theta j - bi)}}{1 + e^{\alpha i(\theta j - bi)}} \quad .3$$

إذ **Pi (θj)** هو احتمال الإجابة الصحيحة لفرد قدرته **(θj)** عن الفقرة التي صعوبتها **(bi)** وتمييزها**(ai)** وتخمينها **(ci)** (Hambleton et a., 1991: 15)

نماذج نظرية الاستجابة للفقرات ثنائية التدريج Item Response Theory Models for Dichotomous Items:

تعرف إجرائياً:

بأنها: استخدام نماذج نظرية الاستجابة للفقرات ثنائية التدريج وهي (النموذج الأحادي المعلم/نموذج راش، والنموذج الثنائي المعلم لبيرنباوم، والنموذج الثلاثي المعلم للورد).

الأداء التفاضلي للفقرة Differential Item Function (DIF):

عرفه جينسن Jensen علمياً **بأنه**: خطأ منتظم يجعل الأداء على الفقرة لمجموعة أفضل من مجموعة أخرى، أو هو تقدير متدنٍ أو مرتفع بانتظام لمعلمة المجتمع اعتماداً على إحصائي العينة (Jensen, 1980: 64).

ويعرفه الباحث علمياً بأنه: اختلاف أداء الفقرة وأفضليتها عبر مجموعات لديها مستوى القدرة نفسها.

يعرف إجرائياً:

بأنه: دالة إحصائية مشتقة تعبر عن الفرق في الاستجابة على الفقرة بين فئتين " الذكور الإناث" عند مستوى متساوٍ من القدرة بالاعتماد على المساحة بين منحنى خصائص الفقرة للفئتين كمؤشر للأداء التفاضلي.

الفقرات ثنائية التدريج Dichotomous:

تعرف إجرائياً بأنها: أسئلة تتطلب الإجابة عنها بصورة ثنائية (1/0) وبناء على ذلك تعطى فيها الدرجة (0) للإجابة الخاطئة والدرجة (1) للإجابة الصحيحة.

منهج الدراسة:

تتبع الدراسة المنهج الوصفي التحليلي الذي يتلاءم مع طبيعة الدراسة وأهدافها، كونه لا يكتفي بجمع البيانات وتنظيمها فحسب، بل يتعدى ذلك إلى التحليل والتفسير والتعبير عن الظاهرة بشكل كمي، فيوضح مقدارها، ومدى ارتباطها مع الظواهر المختلفة والوصول إلى نتائج تساعد في فهم الواقع والسعي إلى التطوير والتحسين.

مجتمع الدراسة:

يتألف مجتمع الدراسة من جميع طلاب وطالبات المرحلة المتوسطة (الصف الثالث متوسط) بالمدارس التابعة لمكتب تعليم العريجاء بمدينة الرياض الحكومية والأهلية، البالغ عددهم (6845) طالباً وطالبة، وفق إحصائيات مكتب التعليم للعام الدراسي (1445هـ)، متوزعين على متغيرات الدراسة كما في الجدول رقم (1).

جدول (1)

توزيع مجتمع الدراسة حسب النوع والمدرسة

المدرسة	طلاب	عدد المدارس	طالبات	عدد المدارس
حكومي	2784	22	3011	25
أهلي	673	13	377	17
المجموع	3457	46	3388	51

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (1000) طالب وطالبة، تم اختيارهم بطريقة العينة العشوائية الطبقية وذلك بتقسيم مجتمع الدراسة إلى طبقات وفق توزيع مجتمع الدراسة، ومن ثم اختيار المدارس عشوائياً، إذ إن كل مدرسة يتبعها عدة فصول، وكل فصل يتبعه عدة طلبة بالصف الثالث المتوسط يتم اختيار فصول محددة بشكل عشوائي ثم اختيار الطلبة من كل فصل من المدارس التابعة لمكتب تعليم العريجاء بمدينة الرياض للعام الدراسي 1445هـ بمتوسط أعمار (15) سنة.

جدول (2)

توزيع عينة الدراسة على نموذجي الاختبار حسب النوع والمدرسة

النوع	عدد المدارس	العدد وفق نموذج الاختبار
طلاب	14	510
طالبات	19	490
المجموع	33	1000

أدوات الدراسة:

تتمثل أداة الدراسة في بناء اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات لوحدات محددة (الوحدة الثامنة والتاسعة) في الموضوعات الآتية: تمثيل الدوال التربيعية بيانياً والمعادلات الجذرية والمثلثات من كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط بناءً على سير العملية التعليمية والتسلسل للوحدات؛ حسب التقويم المدرسي لطلاب وطالبات الصف الثالث المتوسط، إذ يتكون الاختبار من نموذج يحتوي على فقرات ثنائية التدريج وفق خطوات إعداد الاختبارات التحصيلية التي أوردها غرولند ولين(Gronlund & Linn, 1990: 170) كما يأتي:

أولا: تحديد الغرض من الاختبار وهو قياس تحصيل طلاب وطالبات الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات. على افتراض أن المعارف أو المهارات في هذه الوحدات تقيس سمة أو قدرة أحادية البعد (Unidimensional)، مع مراعاة الأسس الفنية في كتابة أسئلة الاختبار ومدى وملاءمتها للهدف الذي تقيسه من حيث المحتوى والمستوى المعرفي، كما تم مراعاة ألا تعتمد إجابة إحدى الأسئلة على إجابة أسئلة أخرى ليتحقق افتراض الاستقلال الموضعي حسب افتراضات نماذج نظرية الاستجابة للفقرة ثنائية التدريج.

ثانياً: بناء الاختبار التحصيلي، ويمكن تلخيص الأسلوب الذي اتبعه الباحثان في بناء وتصميم الاختبار التحصيلي لمادة الرياضيات من خلال الخطوات الآتية:

الخطوة الأولى: تحليل المحتوى الدراسي للوحدات (الثامن/التاسع) في مادة الرياضيات التي تدرس لطلاب وطالبات المرحلة المتوسطة الصف الثالث المتوسط، وبناء جدول مواصفات الاختبار الذي تم فيه ربط مستويات الأهداف بمحتوى المادة الدراسية موضوع الاختبار.

الخطوة الثانية: كتابة الأسئلة لنموذج الاختبار بالاعتماد على تحليل المحتوى وجدول مواصفات الاختبار؛ بالاستعانة ببعض مدرسي مادة الرياضيات في المدارس، إذ يتكون نموذج الاختبار على فقرات ثنائية التدريج وعددها (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

الخطوة الثالثة: التحكيم المنطقي لفقرات نموذج الاختبار (صدق المحكمين): للتحقق من صدق المحكمين تم عرض نموذج الاختبار بالصورة الأولية على (10) من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال القياس والتقويم وتدريس الرياضيات، وقد طلب من المحكمين - كل على حدة - أن يبدون رأيهم حيال فقرات نموذج الاختبار واقتراح ما يرونه من تعديل فيها، وذلك بالإجابة عن فقرات استبانة تم إعدادها لهذا الغرض تتعلق بتحكيم فقرات نموذج الاختبار، إذ يطلب من المحكم

أن يعطي رأيه حيال (مدى تمثيل وقياس فقرات الاختبار للأهداف السلوكية ودرجة الاتفاق بين الأهداف السلوكية والهدف الأساسي للاختبار) بالاعتماد على نتائج تحليل المحتوى والأهداف وجدول المواصفات، وقد حرص الباحثان على التقييم الكيفي الذي قدمه المحكمون أكثر من النسب المئوية للاتفاق فيما بينهم، نظراً لتقديمهم اقتراحات جيدة أسهمت في أعادة النظر في بعض الأهداف، ومراجعة دقة صياغة بعض الفقرات ووضوحها، ومن خلال آرائهم تم إجراء التعديل على أسئلة الاختبار دون أن يتم حذف أي فقرة من فقرات نموذج الاختبار، إذ أجمعوا على أنه لا توجد أسئلة صعبة جداً أو أسئلة سهلة جداً، وتعد الأسئلة مناسبة لأفراد العينة، وبالتالي تم الإبقاء على عدد الأسئلة لنموذج الاختبار كما هي عند بداية كتابتها لتصبح الصورة الأولية لنموذج الاختبار ثنائي التدريج (20) فقرة.

الخطوة الرابعة: التجريب الأولي وتهيئة أداة الدراسة وذلك بتطبيق نموذج الاختبار على عينة استطلاعية، لمعرفة مدى وضوح أسئلة الاختبار وفهمها من قبل أفراد العينة، بالإضافة إلى كيفية استجابتهم، وتحليل الخصائص السيكومترية (الصعوبة والتمييز) لفقرات نموذج الاختبار والخصائص السيكومترية للاختبار (الصدق والثبات)، وتحديد الزمن الكافي للإجابة عن فقرات الاختبار.

الخطوة الخامسة: تطبيق نموذج الاختبار بالصورة النهائية على عينة الدراسة وجمعها بعد التطبيق تمهيداً لتحليلها وتفسيرها.

إجراءات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة اتبع الباحثان الطريقة الآتية:

أولاً: اعتمد الباحثان على بناء اختبار تحصيلي لمادة الرياضيات حسب المنهج المعتمد وسير الوحدات والعملية التعليمية في المواضيع الآتية: تمثيل الدوال التربيعية بيانياً والمعادلات الجذرية والمثلثات، وبعدد أسئلة مقبولة تفادياً لإطالة الاختبار من حيث عدد الفقرات، إذ أشارت عدة دراسات إلى أن زيادة عدد فقرات أداة القياس سبب رئيسي في وجود استجابات غير جدية، كونها تتطلب جهداً وتستغرق وقت للإجابة عنها من قبل أفراد عينة الدراسة، وبالتالي تؤدي إلى إعطاء إجابات عشوائية أو نمطية (Rupp, 2013).

ثانياً: الحصول على الموافقات الرسمية من الجامعة بناءً على الخطاب الموجه إلى وزارة التعليم، وعلى ضوئها تم الحصول على موافقة الوزارة لإجراء البحث وتطبيق أداة الدراسة بخطاب موجه إلى مكاتب وإدارات التعليم المختارة.

ثالثاً: تهيئة أداة الدراسة لجمع البيانات وتصميمها في نماذج ورقية، وتطبيقها على عينة استطلاعية مكونة من (150) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة المتوسطة (الصف الثالث المتوسط) من غير العينة الأساسية للدراسة خلال الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي 1445هـ للتأكد من مدى وضوح فقرات نموذج الاختبار لدى المستجيبين وكيفية استجابتهم، وحساب مؤشرات صعوبة وتمييز فقرات نموذج الاختبار، بالإضافة إلى التحقق من صدق وثبات الاختبار، وتحديد الوقت الكافي لأداء المستجيبين على نموذج الاختبار.

كما تم توزيع أفراد العينة الاستطلاعية على نموذج الاختبار كالآتي:

جدول (3)

توزيع أفراد العينة الاستطلاعية على نموذجي الاختبار

النوع	اسم المدرسة	عدد أفراد العينة	النسبة المئوية
طلاب	متوسطة ابن بشر	75	%50
طالبات	المتوسطة العشرون بعد المائة	75	%50

ولتصحيح نموذج الاختبار تم وضع مقياس من (صفر) إلى (واحد) لفقرات نموذج الاختبار ثنائي التدريج؛ كذلك لتحديد الزمن الكافي للإجابة عن فقرات الاختبار، إذ لاحظ الباحثان أن معظم الطلبة قد توقفوا عن الإجابة عن فقرات الاختبار بعد مضي 32 دقيقة من بداية الإجابة، مما دعا الباحثين إلى تحديد الزمن الكافي للإجابة عن فقرات نموذج الاختبار بـ 40 دقيقة.

رابعاً: تحليل الخصائص السيكومترية للفقرات والاختبار وفق نظرية القياس التقليدية بالاعتماد على برنامج Excel إذ تم إدخال بيانات التجريب الأولي في ملف Excel، وباستخدام الدالات الإحصائية المناسبة تم حساب درجة صعوبة الفقرات من خلال تطبيق معادلة الصعوبة للاختبارات الموضوعية، وذلك بإيجاد نسبة الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة عن الفقرة من بين الطلبة الذين حاولوا الإجابة عن هذه الفقرة وفق المعادلة الآتية:

4. م ص= ح/ن

حيث:

م ص: معامل الصعوبة.

ح: عدد الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة عن الفقرة.

ن: العدد الكلي (علام، 2000: 269)

وتم حساب معامل التمييز للفقرات الموضوعية من خلال تطبيق معادلة التمييز الآتية:

5. م ت= ن ع – ن د ÷ ن ع/د

حيث:

م ت: معامل التمييز.

ن ع: عدد الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة في المجموعة العليا.

ن د: عدد الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة في المجموعة الدنيا.

ن ع/د: العدد الكلي في إحدى المجموعتين. (علام، 2000: 285)

وتم باستخدام برمجية التحليل الإحصائي SPSS v25 التحقق من صدق الاختبار بتحليل فقرات الاختبار واستخراج معاملات الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية، كما تم تقدير معامل الثبات بحساب معامل الاتساق الداخلي للاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha، كل ذلك بالاعتماد على المفاهيم العامة حسب النظرية التقليدية في القياس، إذ إن عدد أفراد العينة الاستطلاعية (150) طالبًا وطالبة، وهو عدد غير كاف لاستخدام نماذج نظرية الاستجابة للفقرة في التحليل، كونها تتطلب أن تكون حجم العينة (200) فرد كحد أدنى كما أشار بيجر (Bejar, 1980) .

معاملات الصعوبة والتمييز: يتبين من خلال الجدول رقم (4) قيم معامل الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار ثنائي التدريج.

الجدول (4)

معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات نموذج الاختبار وفق العينة الاستطلاعية

الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.69	0.20	11	0.80	0.35

الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
2	0.77	0.22	12	0.73	0.43
3	0.64	0.56	13	0.55	0.63
4	0.52	0.20	14	0.55	0.47
5	0.65	0.23	15	0.59	0.41
6	0.44	0.20	16	0.61	0.59
7	0.50	0.52	17	0.68	0.41
8	0.62	0.32	18	0.44	0.53
9	0.78	0.37	19	0.69	0.42
10	0.57	0.23	20	0.75	0.33
متوسط معامل صعوبة الفقرات			0.63		
متوسط معامل تمييز الفقرات			0.38		

يظهر من خلال الجدول رقم (4) معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات نموذج الاختبار، إذ إن معاملات الصعوبة تتراوح قيمتها بين (0.44-0.80) بمتوسط حسابي بلغ (0.63)، بينما تراوحت قيمة معاملات التمييز بين (0.20-0.63) بمتوسط حسابي بلغ (0.38)، وتُعد أي فقرة ضمن توزيع معاملات الصعوبة تتراوح قيمتها بين (0.20) إلى (0.80) بمتوسط حسابي (0.50) مقبولة، وينصح أن يحتفظ بها في ملف أو بنك الفقرات (عودة، 2010: 287).

أما بالنسبة لمعاملات التمييز فتتراوح قيمتها بين (-1) إلى (+1)، وتُعد الفقرة مميزة بين الطلبة بدرجة جيدة إذا كانت قيمتها (0.40) أو أكبر، أما إذا كانت قيمة معامل التمييز بين (0.20 إلى 0.39) فيُعد التمييز مقبولاً ولا بأس به، وإذا قلت قيمة معامل التمييز عن (0.20) يصبح التمييز ضعيفاً، وفي حالة كان معامل التمييز صفرًا فهذا يعني أن الفقرة في غاية السهولة أو الصعوبة، وينبغي حذف هذه الفقرة من الاختبار. (علام، 2000: 285)، وبحسب ما تم عرضه من خلال الجدول رقم (4) يتضح أن جميع الفقرات تقع ضمن المدى المقبول في معامل الصعوبة والتمييز مما لا يستدعي حذف أي فقرة، والإبقاء على فقرات نموذج الاختبار ثنائي الاستجابة كما هي وعددها (20) فقرة.

معامل الثبات: يتضح من خلال الجدول رقم (5) قيم معامل الثبات لفقرات الاختبار ثنائي التدريج.

الجدول (5)

قيمة معامل الثبات ألفا كرونباخ لنموذج الاختبار

عدد فقرات الاختبار	معامل الثبات ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha
20	0.75

يتضح من الجدول (5) أن قيمة معامل الثبات لنموذج الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ بلغت (0.75)، وقد أشار مارشال وهلز، 1971، الوارد في (عودة، 2010: 363) إلى أن معظم الاختبارات التي تكون من إعداد المعلم يتراوح معامل ثباتها بين (0.20 إلى 0.80) بينما تصل نسبة قليلة جداً إلى (0.60) وهي تلك الاختبارات التي يتم إعدادها بواسطة معلمين ومدربين ومهتمين. كما اقترح توكمان1999 ,Tuckman الوارد في (Felder & Spurlin, 2005) أن معامل كرونباخ ألفا بقيمة (0.75) فأكبر مقبولة لأدوات تقيس التحصيل.

صدق الاختبار: تم التحقق من صدق الاختبار خلال حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للاختبار والجدول (6) يوضح ذلك.

الجدول (6)

معاملات الارتباط لنموذج الاختبار

الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط
1	**0.26	6	**0.24	11	**0.38	16	**0.65
2	**0.25	7	**0.55	12	**0.51	17	**0.45
3	**0.58	8	**0.33	13	**0.57	18	**0.56
4	**0.24	9	**0.41	14	**0.53	19	**0.49
5	**0.30	10	**0.25	15	**0.49	20	**0.35

** دالة عند مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.01$

يوضح الجدول (6) قيم معامل الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، التي تراوحت بين 0.24 – 0.65 وهي تعد قيمًا مقبولة ومؤشراً واضحاً على صدق الاختبار، كما تُعد قيم معاملات الارتباط دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) مما يعني تحقق صدق الاختبار.

خامساً: إعداد الصورة النهائية للاختبار: بعد تحليل فقرات الاختبار للعينة الاستطلاعية تم إعداد الصورة النهائية لنموذج الاختبار ثنائي التدريج، ووضع تعليمات الاختبار والإخراج النهائي للاختبار ملحق رقم (1).

سادساً: تطبيق أداة الدراسة على عينة الدراسة الكلية المكونة من (1000) طالبٍ وطالبة، وذلك نهاية الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي (1445هـ) إذ إن موضوعات الاختبار تدرس في المنهج الدراسي المخصص للفصل الدراسي الثالث لطلاب وطالبات الصف الثالث المتوسط، وقد طلب منهم الاستجابة على نموذج الاختبار ثنائي التدريج؛ وتم تطبيق الاختبار على عينة الدراسة بصورتيه النهائية التي تكونت من (20) فقرة.

سابعاً: التحقق من افتراضات نظرية الاستجابة للفقرة/

1. أحادية البعد:

وتفترض نظرية الاستجابة للفقرة أن تكون إجابة المفحوص عن فقرة معينة تقيس عاملاً واحدًا أو سمة واحدة. وللتحقق من افتراض أحادية البعد تم استخدام البرنامج الإحصائي SPSS V25 لإجراء التحليل العاملي الاستكشافي (Factor Analysis) بطريقة المكونات الرئيسية (Principal Component) لنموذج الاختبار (ثنائي التدريج)؛ إذ يظهر في الجدول رقم (7) قيمة الجذر الكامن (Eigen Value) ونسبة التباين المفسر (Explained Variance) ونسبة التباين التراكمية للعوامل المستخلصة، وفق نموذج الاختبار ثنائي التدريج.

الجدول (7)

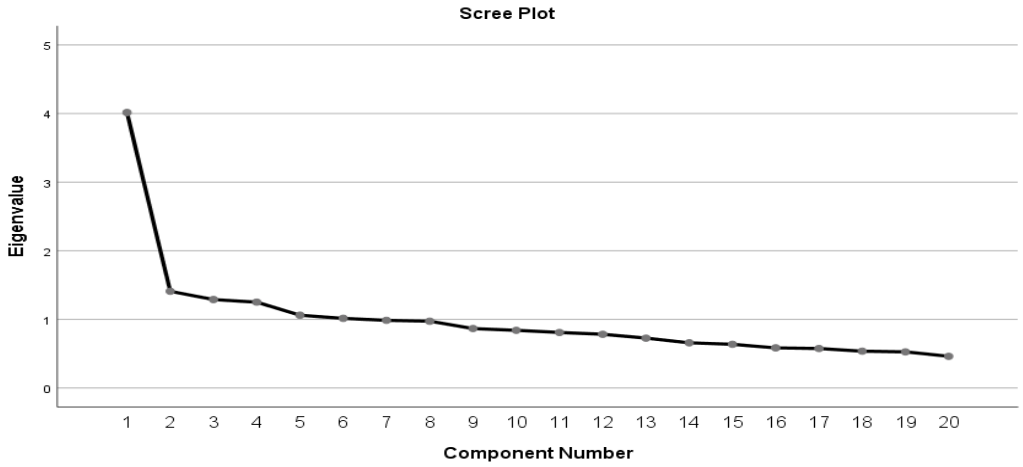
قيمة الجذر الكامن ونسبة التباين المفسر والتراكمي لنموذج الاختبار

العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر%	النسبة التراكمية للتباين %
1	4.02	20.08	20.08
2	1.40	6.44	27.12
3	1.29	6.25	33.57
4	1.25	5.30	39.82
5	1.06	5.07	45.12
6	1.02	4.93	50.20

يلاحظ من الجدول (7) أن قيمة الجذر الكامن للعامل الأول (4.02) وأنه يفسر ما نسبته (20.08) من التباين الكلي للاختبار، بينما كانت قيمة الجذر الكامن للعامل الثاني (1.40) وأنه يفسر ما نسبته (6.44) من التباين الكلي للاختبار، كما أن قيمة الجذر الكامن للعامل الثالث (1.29) وأنه يفسر ما نسبته (6.25) من التباين الكلي للاختبار، وقيمة الجذر الكامن للعامل الرابع (1.25) وأنه يفسر ما نسبته (5.30) من التباين الكلي للاختبار، كذلك قيمة الجذر الكامن للعامل الخامس

(1.06) وأنه يفسر ما نسبته (5.07) من التباين الكلي للاختبار، وأن قيمة الجذر الكامن للعامل السادس (1.02) وأنه يفسر ما نسبته (4.93) من التباين الكلي للاختبار وبذلك يمكن ملاحظة أن قيمة التباين المفسر للعامل الأول أكبر من (20)، مما يدل على أن نموذج الاختبار (ثنائي التدريج) يقيس بعداً واحداً ,Georgiev, 2008 ,. Reckase. 1979 In: Onder, 2007 .، الذي تمت الإشارة إليه في (عبدالوهاب، 2010: 26).

كما نلاحظ - عند استخدام مخطط سكري (Scree Plot) للعوامل مع الجذور الكامنة الذي يظهر في شكل رقم (1) - أن التمثيل البياني يتضح من خلاله انفراد العامل الأول بقيمة مرتفعة نسبياً للجذر الكامن مقارنة بالعوامل الأخرى التي تظهر عندها جذور كامنة صغيرة نسبياً ومتقاربة، ويمكن الاستدلال على أحادية البعد من خلال ذلك.



شكل (1) مخطط سكري لقيم الجذور الكامنة للعوامل المستخلصة من التحليل العاملي لنموذج الاختبار

2. **الاستقلال الموضعي:**

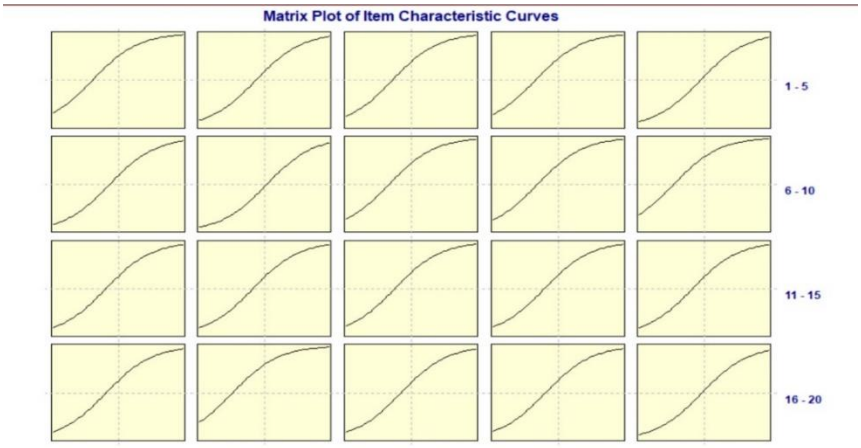
يعني ذلك أن إجابة الطالب أو الطالبة عن فقرة ما لا تتأثر عند إجابته عن فقرة أخرى، والذي يؤثر على احتمالية الإجابة عن الفقرة عامل واحد هو مقدار القدرة الذي يرمز له (θ)، ايضاً الخصائص للفقرة. ويُعد افتراض الاستقلال الموضعي مكافئ لافتراض أحادية البعد، وذلك بحسب ما أوصى هاملتون وسوامينثان (Hambleton & Swaminathan, 1985) فإن تحقق أحادية البعد يعني تحقق الاستقلال الموضعي ضمنياً.

3. **التحرر من السرعة في الأداء:**

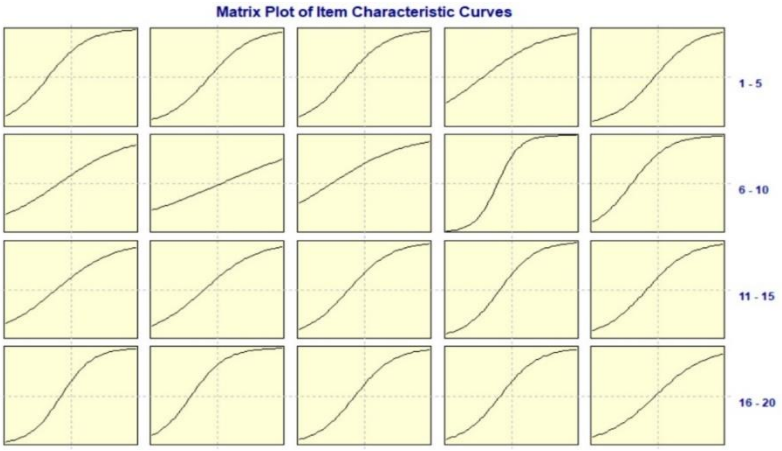
يقصد بذلك توفير الوقت الكافي للطالب أو الطالبة للإجابة عن فقرات نموذج الاختبار. وقد تحقق هذا الافتراض، إذ أنهى جميع الطلاب والطالبات الإجابة عن فقرات الاختبار بعد توفير الوقت الكافي لهم للإجابة عن نموذج الاختبار، ولم يعلق أحد من الطلاب أو الطالبات بعد الانتهاء من الاختبار حول ضيق الوقت أو ما شابه ذلك، وبذلك يكون عدم قدرة بعض الطلبة على الإجابة عائد إلى انخفاض قدرتهم وليس بسبب عامل السرعة في الإجابة عن فقرات نموذج الاختبار، ويذكر هامبلتون وسوامينثان (Hambleton & Swaminaathan, 1985) أنه من النادر الإشارة إلى افتراض التحرر من السرعة في الإداء، لأنه قد يكون مضمن في افتراض أحادية البعد، فعندما تؤثر السرعة في الإداء على الاختبار، فإن هذا يعني أن هناك سمتين على الأقل تؤثران في الأداء هما: سرعة الأداء والسمة الأخرى التي يسعى الاختبار لقياسها (زكري، 2009: 46).

4. **خصائص المنحنى المميز للفقرة:**

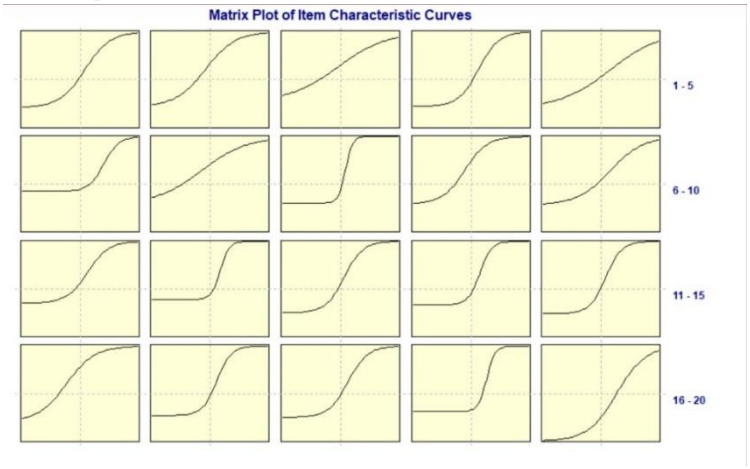
أي افتراض وجود دالة مميزة خاصة لكل فقرة من فقرات نموذج الاختبار بشكل منحنى لوغاريتمي احتمالي يسمى بمنحنى خصائص الفقرة، وقد تم الحصول عليها لفقرات نموذج الاختبار من خلال تحليل الفقرات باستخدام البرمجية الإحصائية (Bilog-mg3) ويظهر من خلال شكل رقم (2) إلى شكل رقم (4) المنحنيات المميزة للفقرات ثنائية التدريج وفق نماذج نظرية الاستجابة للفقرة (الأحادية والثنائية والثلاثية) المعلم.



شكل (2) المنحنى المميز للفقرة ثنائية التدريج وفق النموذج الأحادي المعلم



شكل (3) المنحنى المميز للفقرة ثنائية التدريج وفق النموذج الثنائي المعلم



شكل (أ-3) المنحنى المميز للفقرة ثنائية التدريج وفق النموذج الثلاثي المعلم

ثامناً: الكشف عن الاداء التفاضلي للفقرات بطريقة اختبار نسبة الأرجحية وفق نماذج نظرية الاستجابة للفقرة ثنائية التدريج من خلال مؤشر (G^2) للأداء التفاضلي للفقرات باستخدام البرمجية الإحصائية R studio وتظهر النتائج في الملحق رقم (2) الجداول من (أ1-1) إلى (أ1-3).

تاسعاً: الكشف عن مدى الاختلاف في نسب الفقرات ذات الأداء التفاضلي تبعاً لنماذج نظرية الاستجابة للفقرة ثنائية التدريج.

الأساليب الإحصائية:

1. للإجابة عن السؤال الأول والثاني والثالث من أسئلة الدراسة تم استخدام اختبار نسبة الأرجحية للفقرات ثنائية التدريج وفق نماذج نظرية الاستجابة للفقرة (النموذج أحادي

المعلم 1PL، النموذج ثنائي المعلم 2PL، النموذج ثلاثي المعلم 3PL) وذلك بالكشف عن الدالة التفاضلية للفقرة، إذ تُظهِر الفقرة أداءً تفاضلياً إذا وجد فرق بين النموذج القاعدي (Compact model) والنموذج المعزز (Augmented model) بعد إضافة الفقرة. وتم إجراء التحليلات الإحصائية بالاعتماد على البرمجية الإحصائية آر (R).

نتائج الدراسة ومناقشتها:

تم إجراء هذه الدراسة بهدف الكشف عن أثر نماذج نظرية الاستجابة للفقرة في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرات ثنائية التدريج من خلال تطبيق نموذج اختبار تحصيلي ذي إجابة منتقاة، وقد تم وضع تساؤل رئيس يتمثل في السؤال الآتي: ما نموذج نظرية الاستجابة للفقرة المناسب للكشف عن الأداء التفاضلي للفقرات ثنائية التدريج؟ ويتفرع منه عدة تساؤلات يتم التحقق من الإجابة عنها بتحليل بيانات الدراسة إحصائيا واستخراج المعالم لنموذج الاختبار ثنائي التدريج وفق نماذج نظرية الاستجابة للفقرة (الأحادي، الثنائي، الثلاثي) المعلم بالاعتماد على لغة البرمجة الإحصائية آر (R) للمجموعتين المرجعية "الذكور" والمستهدفة " الإناث"، وقد تم التصنيف بناءً على عدد الأكثرية، وبعد ذلك تم إعداد الأكواد اللازمة للكشف عن الأداء التفاضلي، وفق طريقة اختبار نسبة الأرجحية The Likelihood-Ratio Test من خلال قيم اختبار نسبة الأرجحية G^2 التي تتبع توزيع مربع كاي χ^2 Chi-Square بدرجات حرية Dgree Freedom df تساوي عدد المعالم المقدرة في المجموعتين (المرجعية والمستهدفة) بالإضافة إلى قيمة الدلالة الإحصائية P value للفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في معالم الفقرات بين المجموعتين (المرجعية والمستهدفة).

عرض النتائج وفق ترتيب أسئلة الدراسة:

السؤال الأول: هل هناك أثر للنموذج الأحادي المعلم في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة من حيث: عدد الفقرات ذات الأداء التفاضلي؟

للكشف عن أثر النموذج الأحادي المعلم على الأداء التفاضلي للفقرات من حيث عدد الفقرات ذات الأداء التفاضلي تم حساب قيمة اختبار نسبة الأرجحية G^2 باتباع توزيع مربع كاي χ^2 بدرجات حرية تساوي عدد المعالم التي تم تقديرها والقيمة الاحتمالية p-value لكل فقرة، إضافة إلى بيان حالة الفقرة من حيث وجود أداء تفاضلي من عدمه والجدول (8) يوضح ذلك.

جدول (8)

قيمة اختبار نسبة الأرجحية G^2 والقيمة الاحتمالية (p) والأداء التفاضلي Dif لكل فقرة وفق النموذج الأحادي المعلم

الفقرة	المجموعة	G^2	درجة الحرية df	p	الأداء التفاضلي Dif	الفقرة	المجموعة	G^2	درجة الحرية df	p	الأداء التفاضلي Dif
1	المرجعية (ذكور) و المستهدفة (إناث)	2.4	2	0.30	لا	11	المرجعية (ذكور) و المستهدفة (إناث)	20.7	2	*0,00	نعم
2		36.8	2	*0,00	نعم	12		14.7	2	*0,00	نعم
3		0.1	2	0.96	لا	13		20.1	2	*0,00	نعم
4		29.6	2	*0,00	نعم	14		2.5	2	0.28	لا
5		4.3	2	0.12	لا	15		15.4	2	*0,00	نعم
6		31.5	2	*0,00	نعم	16		1.4	2	0.50	لا
7		21.5	2	*0,00	نعم	17		1.0	2	0.62	لا
8		0.3	2	0.87	لا	18		2.8	2	0.24	لا
9		5.2	2	0.07	لا	19		71.3	2	*0,00	نعم
10		2.5	2	0.29	لا	20		67.2	2	*0,00	نعم

* دال على مستوى الدلالة الإحصائية (0.05)

يظهر من خلال الجدول (8) قيم اختبار نسبة الأرجحية G^2 وقيمة الدلالة p-value لفقرات الاختبار ثنائي التدريج وفق النموذج الأحادي المعلم للمجموعتين المرجعية (الذكور) والمستهدفة (الإناث) إذ يتضح لنا وجود أداء تفاضلي في عدد (10) فقرات وهي (2، 4، 6، 7، 11، 12، 13، 15، 19، 20) إذ كانت قيمة اختبار نسبة الأرجحية المحسوبة في هذه الفقرات أكبر من القيمة الجدولية - وفق توزيع مربع كاي - التي تساوي (5.99) بدرجات حرية تساوي (2)، بينما كانت قيمة مستوى الدلالة الإحصائية (p) في هذه الفقرات أصغر من (0.05) مما يعني أن الفقرات دالة إحصائياً وبالتالي يتم رفض الفرضية الصفرية التي نصت على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في معالم الفقرات بين المجموعتين (المرجعية والمستهدفة).

السؤال الثاني: هل هناك أثر للنموذج الثنائي المعلم في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة من حيث: عدد الفقرات ذات الأداء التفاضلي؟

للكشف عن أثر النموذج الثنائي المعلم على الأداء التفاضلي للفقرات من حيث عدد الفقرات ذات الأداء التفاضلي تم حساب قيمة اختبار نسبة الأرجحية G^2 باتباع توزيع مربع كاي χ^2 بدرجات حرية تساوي عدد المعالم التي تم تقديرها والقيمة الاحتمالية p-value لكل فقرة، إضافة إلى بيان حالة الفقرة من حيث وجود أداء تفاضلي من عدمه والجدول (9) يوضح ذلك.

جدول (9)

قيمة اختبار نسبة الأرجحية G^2 والقيمة الاحتمالية (p) والأداء التفاضلي Dif لكل فقرة وفق النموذج الثنائي المعلم

الفقرة	المجموعة	G^2	درجة الحرية df	p	الأداء التفاضلي Dif	الفقرة	المجموعة	G^2	درجة الحرية df	p	الأداء التفاضلي Dif
1	المرجعية (ذكور) و المستهدفة (إناث)	7.3	2	*0,03	نعم	11	المرجعية (ذكور) و المستهدفة (إناث)	23.7	2	*0,00	نعم
2		75.4	2	*0,00	نعم	12		17.8	2	*0,00	نعم
3		3.0	2	0.22	لا	13		42.3	2	*0,00	نعم
4		44.1	2	*0,00	نعم	14		5.1	2	0.08	لا
5		5.1	2	0.08	لا	15		14.8	2	*0,00	نعم
6		85.8	2	*0,00	نعم	16		7.2	2	*0,03	نعم
7		68.3	2	*0,00	نعم	17		1.1	2	0.57	لا
8		0.8	2	0.66	لا	18		3.5	2	0.17	لا
9		6.9	2	*0,03	نعم	19		76.0	2	*0,00	نعم
10		4.7	2	0.10	لا	20		75.3	2	*0,00	نعم

* دال على مستوى الدلالة الإحصائية (0.05)

يظهر من خلال الجدول (9) قيم اختبار نسبة الأرجحية G^2 وقيمة الدلالة p-value لفقرات الاختبار ثنائي التدريج وفق النموذج الثنائي المعلم للمجموعتين المرجعية (الذكور) والمستهدفة (الإناث) إذ يتضح لنا وجود أداء تفاضلي في عدد (13) فقرات وهي (1، 2، 4، 6، 7، 9، 11، 12، 13، 15، 16، 19، 20) إذ كانت قيمة اختبار نسبة الأرجحية المحسوبة في هذه الفقرات أكبر من القيمة الجدولية - وفق توزيع مربع كاي - التي تساوي (5.99) بدرجات حرية تساوي (2)، بينما كانت قيمة مستوى الدلالة الإحصائية (p) في هذه الفقرات أصغر من (0.05) مما يعني أن الفقرات دالة

إحصائياً وبالتالي يتم رفض الفرضية الصفرية التي نصت على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في معالم الفقرات بين المجموعتين (المرجعية والمستهدفة).

السؤال الثالث: هل هناك أثر للنموذج الثلاثي المعلم في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة من حيث: عدد الفقرات ذات الأداء التفاضلي؟

للكشف عن أثر النموذج الثلاثي المعلم على الأداء التفاضلي للفقرات من حيث عدد الفقرات ذات الأداء التفاضلي تم حساب قيمة اختبار نسبة الأرجحية G^2 باتباع توزيع مربع كاي χ^2 بدرجات حرية تساوي عدد المعالم التي تم تقديرها والقيمة الاحتمالية p-value لكل فقرة، إضافة إلى بيان حالة الفقرة من حيث وجود أداء تفاضلي من عدمه والجدول (10) يوضح ذلك.

جدول (10)

قيمة اختبار نسبة الأرجحية G^2 والقيمة الاحتمالية (p) والأداء التفاضلي Dif لكل فقرة وفق النموذج الثلاثي المعلم

الفقرة	المجموعة	G^2	درجة الحرية df	p	الأداء التفاضلي Dif	الفقرة	المجموعة	G^2	درجة الحرية df	p	الأداء التفاضلي Dif
1	المرجعية (ذكور) و المستهدفة (إناث)	10.5	3	*0,01	نعم	11	المرجعية (ذكور) و المستهدفة (إناث)	27.5	3	*0,00	نعم
2		80.7	3	*0,00	نعم	12		21.1	3	*0,00	نعم
3		1.3	3	0.72	لا	13		50.7	3	*0,00	نعم
4		46.8	3	*0,00	نعم	14		3.1	3	0.38	لا
5		12.7	3	*0,01	نعم	15		16.2	3	*0,00	نعم
6		85.3	3	*0,00	نعم	16		10.5	3	*0,01	نعم
7		80.8	3	*0,00	نعم	17		2.0	3	0.57	لا
8		6.9	3	0.08	لا	18		6.7	3	0.08	لا
9		27.5	3	*0,00	نعم	19		79.5	3	*0,00	نعم
10		5.9	3	0.12	لا	20		83.5	3	*0,00	نعم

* دال على مستوى الدلالة الإحصائية (0.05)

يظهر من خلال الجدول (10) قيم اختبار نسبة الأرجحية G^2 وقيمة الدلالة p-value لفقرات الاختبار ثنائي التدريج وفق النموذج الثلاثي المعلم للمجموعتين المرجعية (الذكور) والمستهدفة (الإناث) إذ يتضح لنا وجود أداء تفاضلي في عدد (14) فقرات وهي (1، 2، 4، 5، 6، 7، 9، 11، 12،

13، 15، 16، 19، 20) إذ كانت قيمة اختبار نسبة الأرجحية المحسوبة في هذه الفقرات أكبر من القيمة الجدولية - وفق توزيع مربع كاي -التي تساوي (7.82) بدرجات حرية تساوي (3)، بينما كانت قيمة مستوى الدلالة الإحصائية (p) في هذه الفقرات أصغر من (0.05) مما يعني أن الفقرات دالة إحصائياً ،وبالتالي يتم رفض الفرضية الصفرية التي نصت على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في معالم الفقرات بين المجموعتين (المرجعية والمستهدفة).

السؤال الرابع: هل يوجد اختلاف في نسبة الفقرات التي أظهرت أداءً تفاضلياً في حالة الفقرات ثنائية التدريج تبعاً للنموذج المستخدم؟

للكشف عن مدى الاختلاف في نسب الفقرات ذات الأداء التفاضلي وفق نماذج نظرية الاستجابة للفقرة ثنائية التدريج (النموذج الأحادي المعلم، النموذج الثنائي المعلم، النموذج الثلاثي المعلم)، تمت المقارنة بين النماذج الثلاثة من حيث عدد الفقرات ذات الأداء التفاضلي لكل نموذج ونسبتها من إجمالي عدد الفقرات وفق جدول رقم (11):

جدول (11)

المقارنة بين النماذج (الأحادي – الثنائي – الثلاثي) المعلم

النموذج	عدد الفقرات ذات الأداء التفاضلي	نسب الفقرات ذات الأداء التفاضلي من فقرات الاختبار	أرقام الفقرات
الأحادي المعلم	10	%50	2، 4، 6، 7، 11، 12، 13، 15، 19، 20
الثنائي المعلم	13	%65	1، 2، 4، 6، 7، 9، 11، 12، 13، 15، 16، 19، 20
الثلاثي المعلم	14	%70	1، 2، 4، 5، 6، 7، 9، 11، 12، 13، 15، 16، 19، 20

يظهر من الجدول (11) عدد الفقرات ذات الأداء التفاضلي وفق كل نموذج (الأحادي – الثنائي – الثلاثي) المعلم ونسب الفقرات ذات الأداء التفاضلي من إجمالي عدد الفقرات، وبمقارنة عدد الفقرات التي أظهرت أداءً تفاضلياً بين النماذج الثلاثة (الأحادي – الثنائي – الثلاثي) نجد أن النموذج الأحادي المعلم من أقل النماذج من ناحية عدد الفقرات ذات الأداء التفاضلي بعدد (10) فقرات وبنسبة تعادل (50%) من الفقرات ذات الأداء التفاضلي، يليه النموذج الثنائي المعلم بعدد (13) فقرة وبنسبة تعادل (65%) من الفقرات ذات الأداء التفاضلي، وفيما يتعلق بالنموذج الثلاثي

المعلم فقد كان من أعلى النماذج من ناحية عدد الفقرات ذات الأداء التفاضلي بين المجموعتين (المرجعية والمستهدفة) بعدد (14) فقرة وبنسبة تعادل (70%) من الفقرات ذات الأداء التفاضلي ، ومن الملاحظ اتفاق النماذج الثلاثة (الأحادي – الثنائي – الثلاثي) في إظهار الفقرات (2,4,6,7,11,12,13,15,19,20) للأداء التفاضلي بين المجموعتين (المرجعية والمستهدفة) وقد نصت هذه الفقرات على:

#	الفقرة
2	معادلة محور التماثل للتمثيل البياني المجاور هو.
4	الدالة المولدة (الأم) للدوال التربيعية هي.
6	حل المعادلة س2 + 4س = 6 بإكمال المربع هو.
7	القيمة العظمى للدالة ص = س٢ - 4 س + 5 هي.
11	قيمة جتا ب في المثلث المقابل =.
12	المجموعة التي تمثل ثلاثية فيتاغورس هي
13	تبسيط العبارة $\sqrt{80}$.
15	أطوال المثلث (3، 4، 5) تمثل أطوال مثلث.
19	مدى الدالة د (س) = -4س^2 - $\frac{1}{2}$ هو.
20	قيمة المميز وعدد الحلول للمعادلة س^2 -9س + 21 =0 هو

ويفسر الباحثان زيادة عدد الفقرات ذات الأداء التفاضلي وفق نماذج نظرية الاستجابة للفقرة (الأحادي، الثنائي، الثلاثي) المعلم إلى اختلاف معاملات الصعوبة بين المجموعتين (المرجعية والمستهدفة)، إضافةً إلى ملاحظة ضعف التمييز في بعض الفقرات للمجموعة المستهدفة (الإناث)، وقد يكون ذلك نتيجة لعدم جدية أفراد العينة أثناء الاستجابة كون العينة من طلبة الصف الثالث المتوسط.

وبالتالي يظهر لنا وجود اختلاف في نسب الفقرات التي أظهرت أداءً تفاضلياً تبعاً لكل نموذج، كما أن النموذج الأحادي المعلم يعد الأفضل من حيث تأثيره على الأداء التفاضلي للفقرات ثنائية التدريج بعدد أقل للفقرات ذات الأداء التفاضلي وبنسبة فقرات أقل مقارنة بالنماذج الأخرى (الثنائي – الثلاثي) المعلم.

الاستنتاجات

بناءً على ما توصلت إليه الدراسة من نتائج يمكننا الخروج بالاستنتاجات الآتية:

1. أظهرت (50%) من الفقرات ثنائية التدريج أداء تفاضلياً وفق طريقة اختبار نسبة الأرجحية في حالة النماذج الثلاثة (الأحادي، الثنائي، الثلاثي) المعلم.
2. أن (30%) من الفقرات ثنائية التدريج لم تظهر أداء تفاضلياً وفق طريقة اختبار نسبة الأرجحية في حالة النماذج الثلاثة (الأحادي، الثنائي، الثلاثي) المعلم.
3. نتائج الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرات ثنائية التدريج وفق طريقة اختبار نسبة الأرجحية أظهرت أن النموذج الثلاثي المعلم لديه أعلى نسبة من الفقرات ذات الأداء التفاضلي بنسبة (70%) يليه النموذج الثنائي المعلم في نسبة الفقرات ذات الأداء التفاضلي بنسبة (65%) ومن ثم النموذج الأحادي المعلم في نسبة الفقرات ذات الأداء التفاضلي بنسبة (50%).
4. تشير نتائج الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرات ثنائية التدريج وفق طريقة اختبار نسبة الأرجحية إلى المزايا التطبيقية لاستخدام النموذج الأحادي المعلم في المجالات والبيئات التي يعد فيها الحد من الأداء التفاضلي للفقرات أمراً حاسماً وجوهرياً، بما يسهم في تحقيق نتائج تتسم بدرجة عالية من العدالة والصدق.
5. قد يكون هناك تأثير على نتائج الدراسة الحالية نتيجة عدم جدية المفحوصين في الاستجابة على فقرات نموذج الاختبار (ثنائي التدريج).

التوصيات والدراسات المقترحة

على ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج وفق إجراءات وحدود الدراسة الحالية يضع الباحثان بعض التوصيات والدراسات المقترحة كالآتي

- إجراء المزيد من الدراسات للمقارنة بين نماذج نظرية الاستجابة للفقرات ثنائية التدريج ونماذج نظرية الاستجابة للفقرات متعددة التدريج في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة.
- إجراء المزيد من الدراسات للكشف عن فاعلية طريقة اختبار نسبة الأرجحية في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة وفق متغير الجنس لفقرات اختبار مواد أخرى.

- إجراء دراسة تهدف إلى مقارنة الطرق المعتمدة على نظرية القياس الكلاسيكية والطرق المعتمدة على نظرية الاستجابة للفقرة في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرات ثنائية التدريج والفقرات متعددة التدريج.
- إجراء دراسة تسعى إلى تقصي فاعلية طريقة اختبار نسبة الأرجحية في الكشف عن الأداء التفاضلي لمتغيرات، وأدوات تطبيق أخرى.
- توظيف تطبيق الاختبارات للفقرات ثنائية التدريج في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة لمتغير الجنس على عينة أوسع وأكثر تمثيلاً للمجتمع.
- الحرص على تطبيق اختبارات تتمتع بخصائص سيكومترية مناسبة وجيدة، بالإضافة إلى عدد فقرات مناسب مما يسهم في تقليل وخفض الأداء التفاضلي.
- الأخذ بالاعتبار - عند إجراء دراسات مشابهة - العوامل التي تؤثر في نتائج الاختبار كموقف التطبيق بالإضافة إلى العوامل الأخرى المتعلقة بالمستجيبين كالتعب والملل وعدم الجدية.

قائمة المراجع

اولاً: المراجع العربية

الصراف، قاسم علي. (2014). *القياس والتقويم في التربية والتعليم*. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

العناتي، جهاد. (2017). الأداء التفاضلي لفقرات اختبار الذكاء غير اللفظي TONI-4 وفقاً لجنس الطالب ودخل الأسرة والمستوى التعليمي للأم، *مجلة دراسات تربوية، 60*، 60-72.

الفقي، إسماعيل. (2014). *التقويم والقياس النفسي والتربوي* (ط3). مكتبة الرشد للنشر.

دي ايالا، ر. ج. (2017). *النظرية والتطبيق في نظرية الاستجابة للفقرة* (ترجمة عبد الله الكيلاني وإسماعيل البرصان). دار جامعة الملك سعود للنشر. (2009).

زكري، علي. (2009). *الخصائص السيكومترية لاختبار (أوتيس-لينون) للقدرة العقلية مقدرة وفق القياس الكلاسيكي ونموذج راش لدى طلبة المرحلة المتوسطة بمحافظة صبيا التعليمية*. [رسالة دكتوراه]، جامعة أم القرى.

ضعضع، هبة. (2023). أثر اختلاف نموذج الاستجابة للمفردة (PL, 2PL, 3PL1) في الأداء التفاضلي للمفردة. *مجلة الأستاذ للعلوم الإنسانية والتربوية، 62*(1)، 23-44.

عبد الوهاب، محمد. (2010). *استخدام نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية في تدريج مفردات بعض الاختبارات المعرفية*. [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة المنيا.

علام، صلاح الدين. (2000). *القياس والتقويم التربوي والنفسي، أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة*. دار الفكر العربي.

عودة، أحمد. (2010). *القياس والتقويم في العملية التدريسية*. دار الأمل للنشر والتوزيع.

فريحات، أيمن. (2014). *أثر عدد البدائل في تقدير معالم فقرات الاختبار وفقاً لنماذج الاستجابة للفقرة* [أطروحة دكتوراه]. جامعة اليرموك

محمود، سومية. (2012). *استخدام نموذج راش في بناء بنك أسئلة لقياس التحصيل في مقرر سيكولوجية التعلم لدى طلاب كلية التربية بالمنيا* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة المنيا.

Arabic References

Al-'Anati, J. (2017). Al-ada' al-tafaduli li-fiqrat ikhtibar al-dhaka' ghayr al-lafzi TONI-4 wafqan li-jins al-talib wa-dakhl al-usra wa-al-mustawa al-ta'limi li-al-umm. *Majallat Dirasat Tarbawiyya, 60*(60), 60–72.

Al-Faqi, I. (2014). *Al-taqwim wa-al-qiyas al-nafsi wa-al-tarbawi* (3rd ed.). Riyadh: Maktabat al-Rushd li-al-Nashr.

Al-Sarraf, Q. A. (2014). *Al-qiyas wa-al-taqwim fi al-tarbiyya wa-al-ta'lim*. Cairo: Dar al-Kitab al-Hadith.

'Allam, S. al-Din. (2000). *Al-qiyas wa-al-taqwim al-tarbawi al-nafsi: Asasiyyatuhu wa-tatbiqatuhu wa-tawajuhatuhu al-mu'asira*. Cairo: Dar al-Fikr al-'Arabi.

'Awda, A. (2010). *Al-qiyas wa-al-taqwim fi al-'amaliyya al-tadrisiyya*. Irbid: Dar al-Amal li-al-Nashr wa-al-Tawzi'.

De Ayala, R. J. (2017). *Al-nazariyya wa-al-tatbiq fi nazariyyat al-istijaba li-al-fiqra* (Trans. 'Abd Allah al-Kilani & Isma'il al-Barsan). Riyadh: Dar Jami'at al-Malik Saud li-al-Nashr. (Original work published 2009).

Dha'dha', H. (2023). Athar ikhtilaf namudhaj al-istijaba li-al-mufrada (1PL, 2PL, 3PL) fi al-ada' al-tafaduli li-al-mufrada. *Majallat al-Ustadh li-al-'Ulum al-Insaniyya wa-al-Tarbawiyya, 62*(1), 23–44.

Frihat, A. (2014). *Athar 'adad al-badail fi taqdir ma'alim fiqrat al-ikhtibar wafqan li-namadhij al-istijaba li-al-fiqra* [Unpublished doctoral dissertation]. Yarmouk University.

Mahmoud, S. (2012*). Istikhdam namudhaj Rash fi bina' bank as'ila li-qiyas al-tahsil fi muqarrar sikulujiyyat al-ta'allum lada tullab kulliyat al-tarbiyya bi-al-Minya* [Unpublished doctoral dissertation]. Minia University.

'Abd al-Wahhab, M. (2010). *Istikhdam namadhij al-istijaba li-al-mufrada al-ikhtibariyya fi tadrij mufradat ba'd al-ikhtibarāt al-ma'rifiyya* [Unpublished doctoral dissertation]. Minia University.

Zakkari, A. (2009). *Al-khasais al-sikumitriyya li-ikhtibar (Otis–Lennon) li-al-qudra al-'aqliyya muqaddara wafqan li-al-qiyas al-kilāsiki wa-namudhaj Rash lada tullab al-marhala al-mutawassita bi-muhafazat Sabya al-ta'limiyya* [Unpublished doctoral dissertation]. Umm al-Qura University.

ثانيا: المراجع الإنجليزية:

Aljoudeh, Majed. (2021). Item response Theory likelihood-ratio test (IRT-LR) performance for detecting differential item functioning (DIF) in different sample sizes and different levels of (DIF) items. *Vidyabharati International interdisciplinary Research Journal, 13*(1), 392-399.

Bejar, I. I. (1980). A procedure for investigating the Unidimensionality of Achievement test based on item parameter estimates. *Journal of Educational Measurement. 17*(4), 283

Bryant, D. U. (2004). *The Effects of Differential Item Functioning on Predictive Bias*. Doctoral Dissertation, Orlando Florida: University of Central Florida.

Camilli, G. & Shepard, L. (1994). *Method for Identifying Biased Test Items.* CA: Sage Publications.

Cohen, A.S., Kim, S.H., & Wollack, J.A. (1996). An Investigation of the Likelihood Ratio Test for Detection of Differential Item Functioning. *Applied Psychological Measurement, 20*(1), 15-26.

Crocker, L. & Algina, J. (1986). *Introduction to Classical and Modern Test Theory.* New York: CBS College Publishing.

De Gruijter, Dato. N. M. & Van Der Kamp, L. J. Th. (2008). *Statistical Test Theory for the Behavioral Sciences.* NW: Taylor & Francis Inc.

Embretson S. E. & Reise, S. P. (2000). *Item Response Theory for Psychologists.* Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates.

Felder, R.M. & Spurlin, J. (2005) Applications, reliability and validity of the index of learning styles. *International Journal of Engineering Education, 21*, 103-112.

Gronlund, N. & Linn, R. (1990). Measurement and evaluation in teaching (6th ed.). New York: Macmillan publishing company, PP. 166 - 189.

Hambleton, R. K. & Swaminathan, H. (1985). *Item Response Theory: Principles and Applications*. Boston: Kluwer, Nijh of publishing.

Hambleton, R. K. & Swaminathan, H. & Rogers, H.J. (1991). *Fundamentals Of Item Response Theory.* CO: Newbury Park, The International Professional publishers.

Hambleton, R. K. & Rodgers. (1995). Item bias review. *Practical Assessment, Research & Evaluation,* 4(6). Available online: http://PAREonline.net/getvn.asp?v=4&n=6.

Jensen, A. R. (1980). Précis of bias in mental testing. *Behavioral and Brain Sciences*, 3(3), 325-371.

Reckase, M.D. (1979). Unifactor Latent Trait Models Applied to Multifactor test: Results and Implications. *Journal of educational statistics, 4*(3), 207-230.

Rupp, A. (2013). A systematic review of the methodology for person fit research in item response theory: Lessons about generalize-ability of inferences from the design of simulation studies. *Psychological Test and Assessment Modeling, 55*(1), 3-38./

الملاحق

ملحق (1) نموذج الاختبار ثنائي التدريج

نموذج ورقة الاختبار (1)

الاسم:

20 درجة

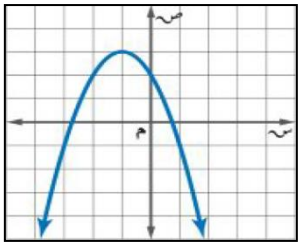
س1/ اختر الإجابة الصحيحة لكل فقرة:

1) الرأس للقطع المكافئ للتمثيل البياني المجاور هو:

أ (0 ، 3-) ب (2 ، 2-) ج (3 ، 1-) د (1 ، 2-)

2) معادلة محور التماثل للتمثيل البياني المجاور هو:

أ س = 1- ب س = 0 ج س = 2- د س = 3-



3) المقطع الصادي للتمثيل البياني المجاور هو :

أ ص= 2 ب ص= 4 ج ص= 3 د ص= 5

4) الدالة المولدة (الأم) للدوال التربيعية هي:

أ د (س) = $س^2$ ب د (ص) = ص ج د (س) = ص د د (ص) = س

5) حل المعادلة س2 - 2س - 15 =0 بالقانون العام هو:

أ 5- أو 3 ب لا يوجد حل ج 5 أو 3- د 5- أو 3-

6) حل المعادلة س2 + 4س = 6 بإكمال المربع هو:

أ	5.2 أو 1.2	ب	-5.2 أو 1.2	ج	5.2 أو -1.2	د	-5.2 أو -1.2

7) القيمة العظمى للدالة ص = س٢ - 4 س + 5 هي:

أ	-4	ب	2	ج	5	د	1

8) مدى الدالة ص = س٢ + 2س - ١ هو:

أ	ص | ص≤2	ب	ص | ص≤-2	ج	ص | ص≥2	د	ص | ص≥-2

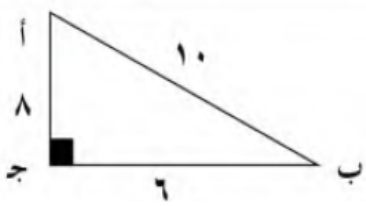
9) إذا كان مميز المعادلة س2 + 2س + 5 =0 يساوي -16 فعدد الحلول الحقيقية هي:

أ	0	ب	1	ج	3	د	4

10) المسافة بين النقطتين (5 ، 7)، (1 ، 4) هي:

أ	5	ب	3	ج	4	د	1

11) قيمة جتا ب في المثلث المقابل =



أ	$\frac{3}{5}$	ب	$\frac{4}{5}$	ج	$\frac{5}{4}$	د	$\frac{5}{4}$

12) المجموعة التي تمثل ثلاثية فيتاغورس هي:

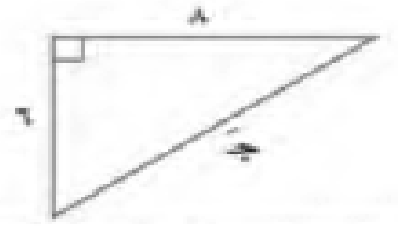
أ	9، 40، 41	ب	15، 25، 45	ج	8، 12، 16	د	6، 12، 18

13) تبسيط العبارة $\sqrt{80}$:

أ	$\sqrt{44}$	ب	$\sqrt{42}$	ج	$\sqrt{54}$	د	$\sqrt{53}$

(EISSN): 2708-5775 ISSN: 2707-5788

14) طول الضلع المجهول في المثلث المجاورهو:



أ	12	ب	10	ج	15	د	8

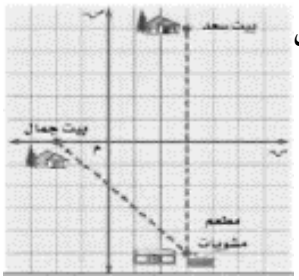
15) أطوال المثلث (3، 4، 5) تمثل أطوال مثلث:

أ	قائم الزاوية	ب	متطابق الزوايا	ج	حاد الزوايا	د	منفرج الزاوية

16) تبسيط العبارة $\sqrt{24}$:

أ	$\sqrt{62}$	ب	$\sqrt{63}$	ج	$\sqrt{64}$	د	$\sqrt{65}$

17) أراد سعد وجمال أن يلتقيا في مطعم السفينة فاستعمل سعد قاربه للوصول إلى المطعم، علماً بأن طول ضلع كل مربع من المستوى الاحداثي يمثل كيلو مترا واحداً، فالمسافة التي قطعها سعد هي:



أ	5 كيلو	ب	8 كيلو	ج	10 كيلو	د	12 كيلو

18) شرط تشابه المثلثين القائمين أن تكون أضلاعهما المتناظرة:

أ	متعامدة	ب	متناسبة	ج	متناظرة	د	متقاطعة

19) مدى الدالة د (س) = $-4س^2 - \frac{1}{2}$ هو:

أ	ص > $-\frac{1}{2}$	ب	ص < $-\frac{1}{2}$	ج	ص < $\frac{1}{2}$	د	ص < $\frac{1}{2}$

20) قيمة المميزوعدد الحلول للمعادلة $س^2 - 9س + 21 = 0$ هو:

أ	المميز= 3 والحلول (1)	ب	المميز= -3 والحلول (0)	ج	المميز= -3 والحلول (1)	د	المميز= 3 والحلول (2)

انتهت الأسئلة ... وفقكم الله

ملحق رقم (2) نتائج الكشف عن الأداء التفاضلي باستخدام طريقة اختبار نسبة الأرجحية G^2 وفق نماذج نظرية الاستجابة للفقرة ثنائية التدريج ونماذج نظرية الاستجابة للفقرة متعددة التدريج

جدول (أ-1)

نتائج الكشف عن الأداء التفاضلي باستخدام طريقة اختبار نسبة الارجحية وفق النموذج الأحادي المعلم

adj_p	p	df	G^2	BIC	HQ	SABIC	AIC	Converged	groups	item
0.375	0.30	2	2.4	11.408	5.323	5.056	1.593	TRUE	Female,Male	**q1**
0	0.00	2	36.8	-22.949	-29.034	-29.301	-32.764	TRUE	Female,Male	**q2**
0.956	0.96	2	0.1	13.726	7.642	7.374	3.911	TRUE	Female,Male	**q3**
0	0.00	2	29.6	-15.806	-21.891	-22.158	-25.622	TRUE	Female,Male	**q4**
0.197	0.12	2	4.3	9.547	3.462	3.195	-0.269	TRUE	Female,Male	**q5**
0	0.00	2	31.5	-17.69	-23.774	-24.042	-27.505	TRUE	Female,Male	**q6**
0	0.00	2	21.5	-7.663	-13.748	-14.015	-17.478	TRUE	Female,Male	**q7**
0.911	0.87	2	0.3	13.527	7.442	7.174	3.711	TRUE	Female,Male	**q8**
0.132	0.07	2	5.2	8.574	2.489	2.222	-1.241	TRUE	Female,Male	**q9**
0.375	0.29	2	2.5	11.357	5.272	5.005	1.541	TRUE	Female,Male	**q10**
0	0.00	2	20.7	-6.913	-12.998	-13.265	-16.728	TRUE	Female,Male	**q11**
0.001	0.00	2	14.7	-0.929	-7.013	-7.281	-10.744	TRUE	Female,Male	**q12**
0	0.00	2	20.1	-6.314	-12.399	-12.667	-16.13	TRUE	Female,Male	**q13**
0.375	0.28	2	2.5	11.292	5.207	4.94	1.476	TRUE	Female,Male	**q14**

0.001	0.00	2	15.4	-1.564	-7.648	-7.916	-11.379	TRUE	Female,Male	**q15**
0.588	0.50	2	1.4	12.43	6.345	6.077	2.614	TRUE	Female,Male	**q16**
0.683	0.62	2	1.0	12.842	6.757	6.49	3.026	TRUE	Female,Male	**q17**
0.375	0.24	2	2.8	10.995	4.91	4.643	1.179	TRUE	Female,Male	**q18**
0	0.00	2	71.3	-57.448	-63.533	-63.8	-67.264	TRUE	Female,Male	**q19**
0	0.00	2	67.2	-53.392	-59.477	-59.744	-63.207	TRUE	Female,Male	**q20**

جدول (أ-2)

نتائج الكشف عن الأداء التفاضلي باستخدام طريقة اختبار نسبة الأرجحية وفق النموذج الثنائي المعلم

البند	G^2	df	p
q1	7.3	2	0.03
q2	75.4	2	0.00
q3	3.0	2	0.22
q4	44.1	2	0.00
q5	5.0	2	0.08
q6	85.8	2	0.00
q7	68.3	2	0.00
q8	0.8	2	0.66
q9	6.9	2	0.03
q10	4.7	2	0.10
q11	23.7	2	0.00
q12	17.8	2	0.00
q13	42.3	2	0.00
q14	5.1	2	0.08
q15	14.8	2	0.00
q16	7.2	2	0.03
q17	1.1	2	0.57

q18	3.5	2	0.17
q19	76.0	2	0.00
q20	75.3	2	0.00

جدول (أ-3)

نتائج الكشف عن الأداء التفاضلي باستخدام طريقة اختبار نسبة الأرجحية وفق النموذج الثلاثي المعلم

البند	G^2	df	p	adj_p
q1	10.5	3	0.01	0.021
q2	80.7	3	0.00	0
q3	1.3	3	0.72	0.721
q4	46.8	3	0.00	0
q5	12.7	3	0.01	0.009
q6	85.3	3	0.00	0
q7	80.8	3	0.00	0
q8	6.9	3	0.08	0.101
q9	27.5	3	0.00	0
q10	5.9	3	0.12	0.14
q11	27.5	3	0.00	0
q12	21.1	3	0.00	0
q13	50.7	3	0.00	0
q14	3.1	3	0.38	0.427
q15	16.2	3	0.00	0.002
q16	10.5	3	0.01	0.021
q17	2.0	3	0.57	0.597
q18	6.7	3	0.08	0.101
q19	79.5	3	0.00	0
q20	83.5	3	0.00	0