أثر حجم العينة في الأداء التفاضلي للمفردة على وفق انموذج ثلاثي المعلم

ا.م.د عامر مهدي صالح

ملخص البحث:

هدفت الدراسة الكشف عن أثر حجم العينة (١٠٠٠، ٥٠٠) في تحيز مفردات الاختبار وذلك بالكشف عن الأداء التفاضلي للمفردة على وفق طريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم. لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث باستخدام اختبار الاستدلال غير اللفظي المعد من قبل أكاديمية ماستر براين (٢٠١١) Ltd ويستهدف الاختبار فئة المرحلة الإعدادية والمتكون من (٦٠) مفردة من نوع الاختيار من متعدد على عينة مكونة من (١٠٠٠) طالباً وطالبة (٥٠٠ ذكور و٥٠٠ أناث) ومن ثم أخذ عينة عشوائية من العينة السابقة تبلغ (٥٠٠) طالباً وطالبة (٢٥٠ ذكور و٢٥٠ إناث). قام الباحث بالتحقق من افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة (أحادية البعد بطريقة التحليل العاملي الاستكشافي وتشبع المفردات، والاستقلال الموضعي باختبار الاستقلال كاي مربع، والمنحنى المميز للمفردة، والاختبار ليس اختبار سرعة) ومن ثم تم التأكد من ملائمة المفردات لأنموذج ثلاثي المعلم وإيجاد قيم معاملات المفردة (صعوبة وتمييز وتخمين) والأفراد (القدرة)، ونتيجة لذلك تبين أن جميع الفقرات ملائمة.

أظهرت النتائج ما يلي:

١. عند حجم عينة (١٠٠٠) أظهرت النتائج أن (٢٤) مفردة ذات أداء تفاضلي بنسبة (٤٠٪) من مفردات الاختبار، وعند حجم عينة (٥٠٠) أظهرت النتائج أن (٤٢) مفردة ذات أداء تفاضلي بنسبة (٧٠٪) من مفردات الاختبار.

٢. يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في **قيمة الأداء التفاضلي للمفردة** في نظرية الاستجابة للمفردة وطريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم وذلك لصالح العينة الأصغر، أي أن المفردات تظهر أداءاً تفاضلياً أكبر عند حجم عينة أصغر (وذلك بمقارنة قيم معاملات الأداء التفاضلي لكل مفردة).

٣. يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في **متوسط قيمة الأداء التفاضلي** للمفردة في نظرية الاستجابة للمفردة وطريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم وذلك لصالح العينة الأصغر، أي أن المفردات تظهر أداءاً تفاضلياً أكبر عند حجم عينة أصغر.

٤. يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في نسبة الفقرات ذات الأداء التفاضلي في نظرية الاستجابة للمفردة وعلى وفق طريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم، ولصالح حجم العينة الأصغر، أي أنه عند حجم عينة أصغر أظهرت المفردات سلوكاً متحيزاً أكبر.

الكلمات المفتاحية: حجم العينة، الأداء التفاضلي، أنموذج ثلاثي المعلم

Research abstract

The study aimed to reveal the effect of the sample size (1000, 500) on the bias of the test items by revealing the differential performance of the item according to the characteristic curve method of the item and the three-parameter model. To achieve the objectives of the study, the researcher used the non-verbal reasoning test prepared by Master Braine Academy (2011) Ltd. The test targets the preparatory stage category and consists of (60) multiple-choice items on a sample of (1000) male and female students (500 males and 500 females). Then a random sample of (500) male and female students (250 males and 250 females) was taken. The researcher verified the assumptions of the response theory for the item (one-dimensional by the exploratory factor analysis method and vocabulary saturation, local independence by the independence test chi-square, the characteristic curve of the item, and the test is not a speed test) and then it was confirmed that the vocabulary is suitable for a three-teacher model and finding the values of the vocabulary coefficients (difficulty and distinguish and guess) and individuals (ability), as a result all paragraphs turned out to be appropriate.

The results showed the following:

1. At a sample size of (1000) the results showed that (24) items had a differential performance of (40%) of the test items, and at a sample size of (500) the results showed that (42) items had a differential performance of (70%) of the test items. the test.
2. There are statistically significant differences in the value of the differential performance of the individual in the response theory of the individual, the characteristic curve method of the individual and the three-parameter model in favor of the smaller sample, that is, the vocabulary shows greater differential performance at a smaller sample size (by comparing the values of differential performance coefficients for each item).

3. There are statistically significant differences in the average value of the differential performance of the individual in the response theory of the individual and the characteristic curve method of the individual and the three-parameter model in favor of the smaller sample, that is, the vocabulary shows greater differential performance at a smaller sample size.
4. There are statistically significant differences in the percentage of items with differential performance in the response theory to the individual and according to the method of the characteristic curve of the individual and the three-parameter model, and in favor of the smaller sample size, that is, at a smaller sample, size the vocabulary showed greater biased behavior.
Key words:Sample size, differential performance, three-parameter model

الفصل الأول

مشكلة البحث:

تعتبر المعاينة الاحتمالية أحد الأساليب التي تؤثر في التباين الحقيقي وتباين الخطأ، والتي تشكل القاعدة الأساسية للإحصاء التحليلي وكما يشكل اختيار عينة عشوائية ممثلة واختيار الأساليب الإحصائية المناسبة اهم المواضيع التي تواجه الباحثين وتؤثر في دقة التحليلات الإحصائية والاستنتاجات حول تقدير معالم المجتمع واختبار الفروض على مدى عشوائية العينة وصدق تمثيلها للمجتمع (زكري، ٢٠٠٣ :٤). ومن أهم المشكلات التي ترتبط بالعينة هي مشكلة حجمها، فهناك اختلاف في تحديد حجم العينة المناسب الذي قد يمثل حجم المجتمع، فمنهم من يفضل اختيار عينات بحجوم الكبير بغية تمثيلها للمجتمع، وهناك من يفضل حجوم العينات الصغير بغية السيطرة عليها وعلى المتغيرات المتداخلة، إلا أنه لا يوجد معيار ثابت أو نسبة مئوية محددة لتحديد حجم العينة المناسب متفق عليها حتى الأن لتحديد حجم العينة المناسب (بست، ١٩٨٨ :٣٧).

وعليه تتلخص مشكلة الدراسة في الإجابة على التساؤل التالي: **ما أثر حجم العينة في الإداء التفاضلي على وفق أنموذج ثلاثي المعلمِ**

ويتفرع عن هذا التساؤل التساؤلات الفرعية التالية:

١. هل تحقق بيانات الاختبار افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة؟
٢. هل فقرات الاختبار ملائمة للأنموذج ثلاثي المعلم؟
٣. ما هي مفردات الاختبار ذات الأداء التفاضلي على وفق طريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم عند حجم عينة ١٠٠٠؟
٤. الكشف عن المفردات ذات الأداء التفاضلي على وفق طريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم عند حجم عينة ٥٠٠؟
٥. هل يوجد فروق ذات دلالة الفروق في قيمة معامل الأداء التفاضلي وفق طريقة المنحنى المميز للفقرة وأنموذج ثلاثي المعلم؟
٦. هل يوجد فروق في نسبة المفردات ذات الأداء التفاضلي وفق طريقة المنحنى المميز للمفردة وفق أنموذج ثلاثي المعلم؟

أهمية البحث:

حاول علماء النفس قياس السمات النفسية والتربوية بشكل كمي وذلك باستخدام مجموعة من الأدوات كالمقاييس والاختبارات المعدة وفق أسس علمية، تلخصت المحاولات الأولى للقياس النفسي والتربوي بمجموعة من العلاقات الرياضية الإحصائية توجت بأولى نظريات القياس النفسي والتربوي، وهي نظرية القياس الكلاسيكية، والتي تستخدم بغرض تحديد العوامل المؤثرة بدرجة الاختبار، وترتكز على مفهوم الدرجة الحقيقية والخطأ، والتي تفترض أنه لو أجرينا الاختبار عدة مرات على فرد بمفردات جديدة وتحت ظروف مختلفة، فإننا سنحصل على درجات ملاحظة مختلفة، متوسطها هو أقرب تقدير غير متحيز لقدرة الأفراد.ومع الانتشار الواسع لهذه النظرية واجهت العديد من نقاط الضعف، ولعل من أهمها تقدير قدرة الأفراد على وفق معاملات المفردات، وتقدير معاملات المفردات على وفق عينة الأفراد، الأمر التي تلافته نظرية الاستجابة للمفردة، والتي ظهرت في عام (١٩٦٠) من قبل العالم الدانماركي جورج راش، والذي وضع الأسس العلمية لهذه النظرية، والتي اهتمت بتدريج قدرات الأفراد باختبار ما على نفس ميزان تعيير المفردات. تركزت جهود الباحثين سواء بالنظرية الكلاسيكية أو بنظرية الاستجابة للمفردة، في مجال بناء وتطوير الاختبارات على استخراج فعاليّة المفردات من حيث الصعوبة والتمييز والتخمين، وعلى الرغم من أهمية هذه الدلالات إلا أنها ليست كافية للحكم على صلاحية بنود الاختبار، حيث أن البنود قد تتأثر بعوامل أخرى كالجنس والمستوى الاجتماعي والاقتصادي، إضافة لقدرة المفحوصين، مما يؤثر سلباً في النتائج فتسلك سلوكاً متحيزاً نحو مجموعة ضد أخرى، وعليه توصف مفردات المقياس بأنها متحيزة.

أن موضوعية وصدق النتائج تعتمد على دقة الأساليب التي استخدمت في بناءها واختيار فقراتها وتفسير نتائجها، وكذلك في وصفها للقدرة التي يقيسها الاختبار، لذلك فان الأمر يتطلب ضرورة استخدام التوجهات الحديثة في القياس أثبتت البحوث التجريبية أنها تحقق الدقة

والموضوعية المنشودة في العلوم النفسية والتربوية (أبو هشام، ٢٠٠٦ :٨). أشارت دراسة فاريش (Farish,1984) وهامبلتون وكوك (Hambleton & Cook, 1983) وريي وجينز (Ree & Jensen,1983) والمدانات (٢٠٠٨) ودرويش (٢٠١٤) وجبران (٢٠١٧) والطراونة (٢٠١٧) ودراسة ضعضع وآخرون (٢٠٢٠) لأثر حجم العينة على دقة تقدير معالم المفردة بتدخل عوامل أخرى، كما تباينت نتائج الدراسات كدراسة فان (Fan, 1998) ودراسة كورفيلي (Corfili,2004) وعبدالجبار والشافعي (٢٠٠٦) والزهراني (٢٠٠٨) في تحديد حجم العينة الملائم واثر كل من الأسلوب والحجم على الاختبارات التي يتم بنائها أو معالجتها إحصائياً في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة. ومن كون مفهومي الأداء التفاضلي وحجم العينة من المفاهيم المهم في القياس النفسي والتربوي كان لا بد من دراسة تأثير حجم العينة على معاملات الأداء التفاضلي على وفق نظرية الاستجابة للمفردة.

تتلخص أهمية البحث بالنقاط التالية:

١. تعتبر نظرية الاستجابة للمفردة مدخل حديث تلافى الكثير من المشكلات التي واجهت النظرية الكلاسيكية للقياس.
٢. تتسم العلوم المتقدمة بتقديم معلومات كبيرة بجهد أقل وذلك من خلال دراسة أثر حجم العينة على معاملات المفردة وتوصيات على وفق أنموذج ثلاثي المعلم.
٣. يعتبر دراسة دلالة الفروق بين الجنسين من الاتجاهات المهمة والتي تسعى الاختصاصات النفسية والتربوية لدرستها الأمر الذي جعل دراسة هذا المفهوم على مستوى المفردة من خلال الأداء التفاضلي للمفردة من الأمور المهمة في عمليات القياس.

أهداف البحث:

تتخلص أهداف البحث بما يلي:

١. التحقق من تحقق افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة.
٢. التأكد من ملائمة البيانات للأنموذج ثلاثي المعلم.
٣. الكشف عن المفردات ذات الأداء التفاضلي على وفق طريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم عند حجم عينة ١٠٠٠.
٤. الكشف عن المفردات ذات الأداء التفاضلي عند حجم عينة ٥٠٠.
٥. التعرف على دلالة الفروق في قيمة معامل الأداء التفاضلي وفق طريقة المنحنى المميز للفقرة وأنموذج ثلاثي المعلم.
٦. معرفة الفروق في نسبة المفردات ذات الأداء التفاضلي وفق طريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم.

- **حجم العينة Sample Size**: وتمثل العدد الكلي لأفراد العينة والمأخوذة بأحد طرق تصميمات العينة العشوائية. (العبد الله، ٢٠١٢ :٨) تعرفه الباحث إجرائياً: حجم العينة (١٠٠٠) طالباً وطالبة مكونة من (٥٠٠) ذكر و(٥٠٠) أنثى، تم اختيار عينة عشوائية مكونة من (٥٠٠) طالباً وطالبة من عينة الدراسة مكونة من(٢٥٠) ذكر و(٢٥٠) أنثى.
- **الأداء التفاضلي للمفردة Differential Item Functioning**: دلالة مشتقة إحصائيا للتعبير عن الفروق في الاستجابة للمفردة بين مجموعتين من المفحوصين ممن هم في المستوى نفسه من القدرة. (الرحيل، ٢٠١٣: ٧٥٧).

يعرفه الباحث: بأنه مؤشر إحصائي يختبر تحيز المفردة نحو مجموعة دون أخرى، أي هو مؤشر إحصائي لدراسة الفروق في احتمالية الاستجابة الصحيحة على مفردة ما بين مجموعتين، ممن هم في المستوى ذاته من القدرة.

- **النموذج اللوغاريتمي ثلاثي المعلم (نموذج بيرنبوم Birnbaum):**

أضاف بيرنبوم معلماً ثالثاً لأنموذج راش أطلق عليه معامل التخمين ويرمز له بـ C_i. تعطى الدالة الاحتمالية بالعلاقة:

$$P_i(\theta_j) = C_i + (1 - C_i)\frac{e^{a_i(\theta_j - b_i)}}{1 + e^{a_i(\theta_j - b_i)}}$$

$P_i(\theta_j)$ هو احتمال الإجابة الصحيحة للفرد رقم j الذي قدرته θ_j على المفردة رقم i التي صعوبتها b_i وتميزيها a_i، ومعامل تخمينها C_i (hambleton,1991,p;15).

الفصل الثاني الإطار النظري ودراسات سابقة

الإطار النظري: نظرية الاستجابة للمفردة

يستخدم تعبير " نظرية" هنا ليشير إلى نموذج يحاول تفسير جميع الحقائق التي يمكن أن تواجهه (kuhn, 1970, p.18) بناء على ذلك، وتؤلف نظرية الاستجابة للمفردة تنظيم نماذج يعرف إحدى الطرق في تبيتن التناظر بين المتغيرات الكامنة ومظاهرها المشاهدة. وهي ليست نظرية بمعناها التقليدي، لأنها لا تفسر لماذا يعطي شخص ما استجابة معينة على فقرة ما، أو كيف يقرر الشخص بماذا يستجيب، بل يستخدم الخصائص الكامنة للأفراد كمنبئات للاستجابة المشاهدة.

هذا وتقوم هذه النظرية على مبدأين أساسيين وهما:

- يمكن التنبؤ بأداء الفرد على مفردات اختبار بمجموعة من العوامل تدعى السمات أو القدرات.
- يمكن وصف العلاقة بين أداء الفرد على المفردة ومجموعة السمات التي وراء ذلك الأداء بتابع متزايد مطرد بالنسبة لموقع الفرد على متصل السمة التي يقيسها الاختبار، يدعى تابع خصائص المفردة أو منحنى خصائص المفردة (ICC). بمعنى أنه كلما زاد مستوى السمة زاد احتمال الإجابة الصحيحة على المفردة (Cantrell, 1997).

وتتفق بذلك مع النظرية التقليدية في اتخاذها موقع الفرد على متصل السمة الكامنة مؤشراً لاحتمال إجابته إجابة صحيحة على مفردات الاختبار، ولكنها تختلف معها في كيفية تحديد هذا الموقع وارتباطه باحتمال الإجابة الصحيحة عن المفردة، أي أن الفرق بينهما يتعلق بشكل وخصائص الدالة التي تحدد هذه العلاقة (Fan, 1998, p.367).

نماذج نظرية الاستجابة للمفردة:

ارتبطت نظرية الاستجابة للمفردة بمجموعة من النماذج الرياضية الاحتمالية Item Response Models التي تصف العلاقة بين الاستجابات الملاحظة على مفردات الاختبار والسمات غير المباشرة (الكامنة) المسببة لها، والتي تتصف بمجموعة من المزايا الإيجابية والعيوب الناتجة عن نوع البيانات، وعليه يجب تحديد النموذج الملائم الذي يقوم بالربط بين تلك الدرجات والسمات، وذلك عن طريق تقدير معالم القدرة والمفردة. وهذه النماذج مبنية على افتراضات محددة حول بيانات الاختبار، فعندما يلائم النموذج البيانات المدروسة، تصبح تقديرات قدرة الأفراد مستقلة عن الاختبار Test_Free، وإحصاءات المفردة مستقلة عن عينة المفحوصين Sample_Free، وبهذا تصبح تقديرات القدرة الناتجة عن مجموعات مختلفة من المفردات هي نفسها ما عدا أخطاء القياس، وكذلك تقديرات معالم المفردة الناتجة عن عينات مختلفة من الأفراد هي نفسها أيضاً ما عدا أخطاء التعيين (Hambelton et al., 1991, p.8).

ومن أشهر النماذج المستخدمة نماذج الاستجابة الثنائية وهي:

١. أنموذج أحادي المعلم One Parameter Model: والذي يأخذ بعين الاعتبار معامل صعوبة المفردة وقدرة الأفراد في تقدير الدالة الاحتمالية للمنحنى المميز للمفردة.
٢. أنموذج ثنائي المعلم Two Parameter Model: والذي يأخذ بعين الاعتبار معامل صعوبة والتمييز المفردة وقدرة الأفراد في تقدير الدالة الاحتمالية للمنحنى المميز للمفردة.
٣. أنموذج ثلاثي المعلم Three Parameter Model: والذي يأخذ بعين الاعتبار معامل صعوبة والتمييز والتخمين المفردة وقدرة الأفراد في تقدير الدالة الاحتمالية للمنحنى المميز للمفردة.

أنموذج اللوغاريتمي ثلاثي المعلم

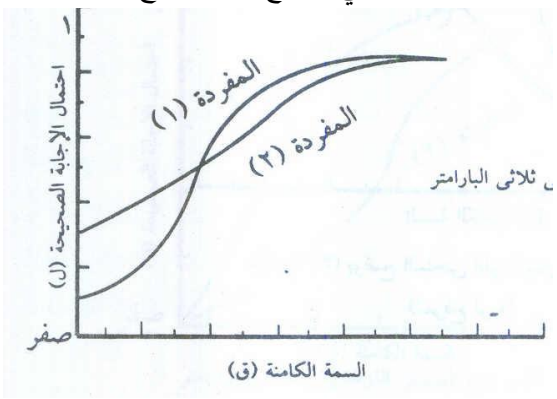
اقترح بيرنبوم Birnbaum إضافة معلم التخمين أو ما يسمى بالخط التقاربي الأدنى Lower Asymptote ليكون امتدادا للنموذج أحادي المعلم وثنائي المعلم ، وذلك لمطابقة مفردات الاختبارات التي تتطلب الاختيار بين بدائل معطاة، كما في حالة مفردات الاختيار من متعدد التي قد يلجأ فيها المفحوص إلى التخمين أثناء الإجابة، ويمثل معلم التخمين (c) احتمال استجابة الفرد الصحيحة لمفردة (i) تفوق مستوى قدرته مع أنه لا يعلم الإجابة، ويغير تضمين هذا المعلم من تفسير المعالم الأخرى في النموذج، ويؤول هذا النموذج إلى النموذج ثنائي المعلم عندما يكون (c=0)، هذا ويمكن تمثيل هذا النموذج وفق الصيغة الرياضية التالية:

$$P_i(\theta) = C_i + (1-C_i)\frac{e^{Da_i(\theta-b_i)}}{1+e^{Da_i(\theta-b_i)}}$$

حيث تمثل c_i معلم الخط التقاربي الأدنى المميز للمفردة، ويدل على احتمال توصل الفرد ذو القدرة المنخفضة جداً إلى الإجابة الصحيحة عن المفردة عن طريق التخمين.

D_i: وتساوي (1.7) عامل ضبط تدريجات القياس.

ووفقا لهذا النموذج يتم التعبير عن الاستجابة الصحيحة لمفردة ما كتابع لقدرة الفرد (θ) بالإضافة إلى ثلاثة معالم وهي (b) معلم صعوبة المفردة و(a) قوة تمييزها و(c) وهو معلم التخمين، والشكل التالي يوضح هذا النموذج:



شكل (٣) النموذج ثلاثي المعلم

ويأخذ منحني خصائص المفردة في هذا النموذج الشكل (S)، حيث يبدأ من الحد الأدنى للتخمين والمساوي لـــ (c) إلى أعلى قيمة وهي الواحد، ويزداد انحناء نقطة وسط هذا المنحني على متصل القدرة عند القيمة (b) معلم صعوبة المفردة، وتمثل النسبة التي يزداد عندها احتمال الاستجابة الصحيحة للمفردة كتابع للقدرة معلم التمييز(Kline, 2000, p.79)، وتتقاطع في هذا النموذج المنحنيات المميزة للمفردات، حيث تختلف عن بعضها البعض في نقطة التقائها بالمحور الأفقي الذي يمثل متصل السمة الكامنة (معلم الصعوبة)، وفي الميل (معلم التمييز)، والخط التقاربي الأدنى وهو الخط الذي يلتقي بالطرف الأسفل للمنحني في اللانهاية. يعد هذا النموذج أكثر عمومية من النموذجين السابقين أحادي وثنائي المعلم، لأنه يعطي ملاءمة أفضل للبيانات بأخذه عامل التخمين بعين الاعتبار (Weitzman, 1996, p.788)، إلا أنه توجد بعض الصعوبات المترافقة مع استخدامه حيث يتطلب وقتا أكبر لإجراء التحليلات، كما يتطلب أحياناً أحجاماً أكبر من العينات واختبارات أطول للحصول على تقديرات مقبولة لكل من معالم القدرة والمفردة، بالإضافة إلى زيادة عدد المعالم اللازمة في التقدير. وعلى الرغم من هذه المشكلات يرى هامبلتون وسوامينثان أنه يبقى مفضلاً على النموذجين الآخرين (Hambelton & Swaminathan, 1978, p.156).

دراسات سابقة:

١. **دراسة Srisurapanont et a. (٢٠١١):** هدفت إلى استخدام الكشف عن الأداء التفاضلي للتمييز شدة أعراض الذهانية وبين انفصام الشخصية، من كون أوجه التشابه في جوانب الذهان والفصام جعلت المنشطات نموذج محاكي للذهان الأساسي، والمقارنة بين المجموعات المختلفة من المرضى (ذكور مقابل الإناث) لديهم نفس مستوى شدة المرض. تكونت عينة الدراسة من (١٦٨) من مرضى ذهان الميثامفيتامين و(١٦٩) مرضى الفصام، تم أخذ المتغيرات الديموغرافية: العمر، العمر عند بداية أعراض الذهانية، الجنس، شدة الأعراض السلبية (الفقر في التعبير، الإعاقة الحركية وتسطح الوجدان)، أعراض إيجابية (الأوهام، الهلوسة، خطاب غير متسق، القلق وأعراض الاكتئاب)، تكون المقياس من ثمانية مفردات، تم تحليل الأداء التفاضلي في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة من خلال المقارنة بين منحني خصائص المفردة. واستخدام مقياس مانشستر المكون من خمس مستويات للإجابة، يقيم الأعراض الثمانية التي توجد عادة عند مرضى ذهاني، بما في ذلك الاكتئاب، القلق، الأوهام، الهلوسة، تنافر الخطاب، الفقر في التعبير، التسطح الوجداني، والإعاقة الحركية حيث اشتملت هذه الأعراض جميع المعايير التشخيصية في الدليل التشخيصي الرابع DSM-IV. أظهرت نتائج المقارنة أن منحنيات خصائص المفردات للاختبار المجموعتين المرجعية والمستهدفة متقاطعة بالعموم، إي يوجد بين المجموعتين أداء تفاضلياً، إلا أن المنحنيين لكل مفردة يكادان أن ينطبقا، أي لا يوجد فروق دالة بين منحني خصائص المفردة للمجموعتين، بشكل عام لدى كل المفردات.

٢. دراسة درويش (٢٠١٤): هدفت إلى مقارنة دقة تقدير معالم المفردة وفق نماذج نظرية الاستجابة للمفردة البارامترية المعدلة واللابارامترية باختلاف حجم العينة وطول الاختبار، اعتماداً على مؤشري دقة قياس التحيز (BIAS)، والجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (RMSE).

لتحقيق أغراض الدراسة تم توليد استجابات لأفراد عينات بأحجام (١٠٠، ٢٠٠، ٥٠٠، ١٠٠٠) فرد من توزيع طبيعي معياري، والتوزيع المنتظم لمعلمة التمييز بواقع قيمة ابتدائية (٠.٠٥) وقيمة نهائية (٠.٣٧) على افتراض أن الاختبارات من نوع الاختيار من متعدد ولكل مفردة أربعة بدائل تلائم النموذج ثنائي وثلاثي المعلم باستخدام برنامج توليد البيانات WINGEN. وقد أشارت نتائج الدراسة باعتماد على تحليل التباين الثلاثي إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح النموذج اللابارامتري مقارنةً بالنموذجين البارمتريين الأحادي المعدل والثنائي المعدل باستخدام مؤشرات التحيز (BIAS) والجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (RMSE) ودالة المعلومات.

٣. دراسة ضعضع وطومان (٢٠١٨): هدفت إلى معرفة نسبة تحيز مفردات اختبار المصفوفات المتتالية المعيارية لجون رافن ودلالة الفروق في درجات الاختبار التي تعزى لمتغير الجنس والاختصاص، تكونت عينة البحث من (٢١٠٣) طالباً وطالبة من طلبة كلية جامعة دمشق، الذين تقدموا لاختبار المصفوفات المتتالية المعيارية لجون رافن، المكون من (٦٠) مفردة من نوع الاختيار من متعدد. وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار المصفوفات المتتالية المعيارية لجون رافن تبعاً لمتغير الجنس لصالح الذكور، وتبعاً للاختصاص لصالح الاختصاص العلمي. كما أظهرت النتائج أن (٢٩ مفردة) بنسبة ٤٨.٣٣%، كما وتزداد احتمالية أن تكون المفردة ذات أداة تفاضلياً كل ما زادت صعوبة المفردة تبعاً لمتغير الجنس، وأن (٤٠ مفردة) بنسبة ٦٦.٦٦%، كما وتزداد احتمالية أن تكون المفردة ذات أداة تفاضلياً كل ما زادت صعوبة المفردة تبعاً لمتغير الاختصاص.

٤. دراسة طيفور (٢٠٢٠): هدفت إلى دراسة أثر حجم العينة على معالم المفردات على وفق أنموذج ثلاثي المعلم، وللتحقق من أهداف الدراسة تم استخدام اختبار اللغة الإنكليزية المكون من (٥١) مفردة ذات أربع بدائل مطبق على عينة مكونة من (٦٦٣) طالباً وطالبة من طلاب السنة الدراسية الأولى في كلية التربية بجامعة حلب، ومنها تم أخذ عينات جزئية (١٠٠، ٢٠٠، ٣٠٠، ٤٠٠، ٥٠٠، ٦٦٣). أشارت النتائج إلى أن معامل صعوبة المفردة يكون أكثر استقراراً عندما يزيد حجم العينة عن ٣٠٠ فرد، كما أن هنالك فروق ذات دلالة إحصائية في قيمة معلم التمييز باختلاف حجم العينة وأن الحجم الملائم لتقدير معامل التمييز ٣٠٠، كما أنه هنالك فروق ذات دلالة إحصائية في تقديراته تبعاً لحجم العينة، كما أن الخطأ المعياري للتقدير يصغر مع زيادة حجم العينة.

٥. دراسة ضعضع وآخرون (٢٠٢٠): هدفت إلى الكشف عن أثر حجم العينة (٥٠٠، ١٠٠٠، ١٥٠٠، ٢٠٠٠) وطرائق التقدير (الأرجحية العظمى، تقدير بييز، طريقة بروكس) على معاملات المفردة (الصعوبة) ودقتها والأفراد (القدرة) ودقتها على وفق أنموذج راش، للتحقق من أهداف الدراسة تم توليد عينة عشوائية مكون من استجابات (٢٠٠٠) فرد على (٤٠) مفردة ثنائية الاستجابة. أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تقدير صعوبة المفردة وقدرة الأفراد تعزى لعامل حجم العينة وطريقة التقدير والتفاعل بينهما، كما أن هنالك فروق ذات دلالة إحصائية في دقة تقدير صعوبة المفردة ودقة تقدير القدرة تبعاً لحجم العينة وطريقة التقدير والتفاعل بينهما.

التعقيب على الدراسات السابقة:

اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة ضعضع وآخرون (٢٠٢٠) ودراسة طيفور (٢٠٢٠) ودراسة درويش (٢٠١٤) بتناولها لحجم العينة إلا أن هذه الدراسة اختلفت عن هذه الدراسات بدراسة أثر حجم العينة على مفهوم جديد وهو تحيز المفردات من خلال الأداء التفاضلي للمفردة.

واتفقت الدراسة الحالية مع دراسة ضعضع وطومان (٢٠٢٠) ودراسة Srisurapanont et a. (٢٠١١) بتناولها لمفهوم التحيز من خلال الأداء التفاضلي للمفردة إلا أن هذه الدراسات اقتصرت على عملية الكشف عن المفردات ذات الأداء التفاضلي في حين تناول البحث الحالي كيفية تأثير حجم العينة على السلوك التحيزي للمفردات على وفق الأداء التفاضلي للمفردة.

الفصل الثالث إجراءات البحث

منهج البحث: تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، والذي يقوم بدراسة الظاهرة ووصفها وتوضيح خصائصها، أو التعبير عنها تعبيراً كمياً من حيث إعطاء وصفاً رقمياً يوضح مقدار هذه الظاهرة أو حجمها ودرجة ارتباطها مع الظواهر المختلفة، وتحليل هذه النتائج والوصول إلى استنتاجات وتعميمات تساهم في تطوير وفهم الواقع (عبيدات وآخرون، ٢٠٠٠: ٢٤٧). ونظراً لأن الدراسة الحالية تهدف إلى الكشف عن أثر حجم العينة على معاملات الأداء التفاضلي للمفردة باستخدام طريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم فإنها اندرجت تحت هذا النوع من الدراسات.

مجتمع البحث: يتحدد مجتمع البحث بطلبة المرحلة الثانوية في المديرية العامة لتربية محافظة صلاح الدين للعام الدراسي ٢٠٢٠-٢٠٢١.

عينة البحث: قام الباحث باختيار عينة بلغت (١٠٠٠) طالباً وطالبة من أقسام التربية في صلاح الدين.

أدوات البحث: استخدم الباحث اختبار الاستدلال غير اللفظي المعد من قبل أكاديمية ماستر براين (٢٠١١) Ltd ويستهدف الاختبار فئة المرحلة الإعدادية والمتكون من (٦٠) مفردة من نوع الاختيار من متعدد على عينة مكونة من (١٠٠٠) طالباً وطالبة.

الفصل الرابع عرض وتفسير النتائج

السؤال الأول: هل تحقق بيانات الاختبار افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة؟

للإجابة عن التساؤل التالي قام الباحث بعملية التحقق من افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة وهي أحادية البعد والاستقلال الموضعي والمنحنى المميز للمفردة وأن الاختبار ليس اختبار سرعة وذلك بالاستعانة ببرنامج spss وبرنامج الجي مترك كما هو موضح فيما يلي:

أولاً: التحقق من أحادية البعد Investigated of Unidimensionality: وتم التحقق من هذا الافتراض من خلال:

١) **التحليل العاملي Factor Analysis:** قبل البدء بعملية التحليل العاملي الاستكشافي يجب أن نتحقق من شروطه وهي:

a) **ملاءمة وكفاية حجم العينة:** من خلال قيمة اختبار Kaiser-Meyer-Olkin (KMO-Test) لكفاية العينة، والتي بلغت (0.989) وهي بحسب محك كايزر Kaiser Test تعد نسبة ممتازة.

b) **مصفوفة الارتباطات ليست المصفوفة الواحدة** Identity Matrix: (خالية من العلاقات بين المفردات) وذلك من خلال اختبار بارتليت Bartlett's Test Of Sphericity دالاً إحصائياً، فقد أظهرت النتائج أن قيمة اختبار بارتليت بلغت (34727.052) وهي دالة إحصائياً وفقاً لقيمة الدلالة sig=0.000.

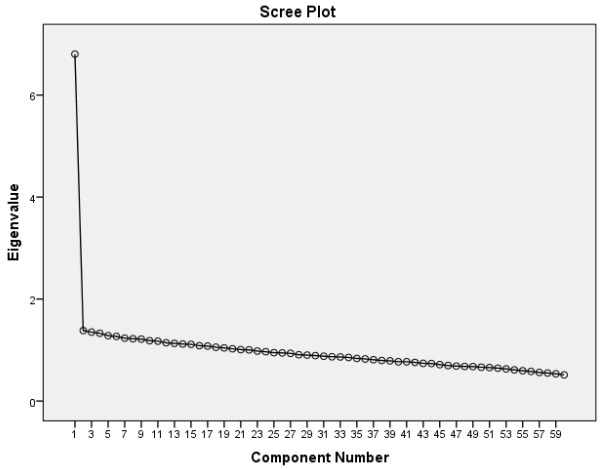
وبعد التأكد من شروط التحليل العاملي قام الباحث باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي بطريقة المكونات الأساسية Principle Components لاستجابات الطلاب على مفردات الاختبار، وذلك للتحقق ما إذا كان الاختبار يقيس سمة واحدة كما هو مفترض. وقد تم حساب قيمة الجذر الكامن Eigenvalue، ونسبة التباين المفسر Explained Variance، وكذلك التباين المفسر التراكمي لكل عامل من العوامل، نلاحظ أن الجذر الكامن للعامل العام بلغ (٢٤.٥٨٤) وفسر (٤٠.٩٧٣٪) من التباينات وهو أعلى نسبة تباين مفسر قياساً بالعوامل المقترحة الأخرى والذي يعتبر مؤشراً على أن الاختبار أحادي البعد.

٢) **مؤشر دلالة التشبع:** يتضح من جدول (١) مدى تشبع مفردات الاختبار بالعامل العام، كما هي موضحة في الجدول التالي:

جدول (١) تشبع مفردات الاختبار على العامل العام

المفردة	التشبع	المفردة	التشبع	المفردة	التشبع	المفردة	التشبع
1	0.500	16	0.561	31	0.522	46	0.526
2	0.520	17	0.398	32	0.540	47	0.502
3	0.607	18	0.483	33	0.563	48	0.546
4	0.573	19	0.510	34	0.512	49	0.533
5	0.557	20	0.597	35	0.542	50	0.580
6	0.544	21	0.560	36	0.411	51	0.436
7	0.563	22	0.586	37	0.576	52	0.530
8	0.531	23	0.543	38	0.518	53	0.639
9	0.488	24	0.523	39	0.536	54	0.527
10	0.543	25	0.583	40	0.589	55	0.504
11	0.532	26	0.492	41	0.452	56	0.574
12	0.509	27	0.431	42	0.528	57	0.559
13	0.587	28	0.503	43	0.558	58	0.542
14	0.560	29	0.547	44	0.574	59	0.588
15	0.514	30	0.478	45	0.456	60	0.539

يتضح من الجدول السابق أن تشبع جميع مفردات الاختبار كان تشبعها بالعامل العام أعلى من (0.30)، وعليه لم تستبعد أي مفردة من مفردات المقياس، والتمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للمقياس يوضح ذلك:



يلاحظ من الشكل (١) أن الخط المنحني بدأ يغير ميله بشكل مفاجئ بين النقطتين المناظرتين للعاملين الأول والثاني، كما يلاحظ أن قيم الجذور الكامنة للعوامل بدءاً من العامل الثاني أصبحت متقاربة، مما يُعد مؤشراً لاعتماد العامل الأول واستبعاد بقية العوامل.

٣) **ارتباط درجة المفردة بالدرجة الكلية Item Relation with test score:** هناك مؤشر آخر على أن المفردات تقيس سمة واحدة، حيث يستخدم معامل ارتباط التسلسل الثنائي Point – Biserial Correlations في كثير من الأحيان في تحليل مفردات المقياس لتحديد مدى اتساق درجات الأفراد في كل مفردة مع درجاتهم في الاختبار ككل (علام، ٢٠٠٢: ٣١٦)، والجدول (٢) يوضح ذلك:

جدول (٢)قيم معامل الارتباط المتسلسل الثنائي لمفردات الاختبار

المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
1	0.683**	16	0.733**	31	0.693**	46	0.384**
2	0.537**	17	0.482**	32	0.721**	47	0.685**
3	0.691**	18	0.545**	33	0.491**	48	0.722**
4	0.635**	19	0.689**	34	0.633**	49	0.684**
5	0.709**	20	0.754**	35	0.709**	50	0.720**
6	0.604**	21	0.731**	36	0.424**	51	0.578**
7	0.733**	22	0.707**	37	0.681**	52	0.689**
8	0.665**	23	0.703**	38	0.626**	53	0.233**
9	0.483**	24	0.638**	39	0.655**	54	0.700**
10	0.693**	25	0.743**	40	0.745**	55	0.653**
11	0.643**	26	0.481**	41	0.496**	56	0.740**
12	0.698**	27	0.496**	42	0.642**	57	0.618**
13	0.259**	28	0.470**	43	0.701**	58	0.696**
14	0.643**	29	0.666**	44	0.738**	59	0.745**
15	0.707**	30	0.586**	45	0.544**	60	0.625**

يتضح من الجدول السابق أن قيم معامل الارتباط المتسلسل الثنائي إيجابي وذو دلالة إحصائية وهو مؤشر على أحادية البعد.

ثانياً: فرض الاستقلال المحلي: Local Item Independence يعد هذا الافتراض امتداداً للافتراض الأعم وهو أحادية البعد، وهو يعني أنه إذا تم إزالة أثر العامل أو البعد أو السمة الكامنة خلف المقياس، فلن يوجد أي تغاير منتظم إضافي بين المفردات. وبذلك فإن الاستقلال المحلي يمكن أن يظهر بين المجموعات الجزئية من المفردات التي تسير في اتساق واحد. بحيث يكون بمقدور الباحث أن يختبر إحصائياً أحد الافتراضيين نيابة عن الآخر (زكري، ٢٠٠٩: ٥٤). وأن استقلالية الاستجابات عند الافتراض بوجود بعد واحد هو دليل على صحة الافتراض لكل من أحادية البعد واستقلالية الاستجابات (التقي، ٢٠١٣: ١٥٧). وقد تم التحقق من أحادية البعد وأن مفردات الاختبار تقيس سمة واحدة من خلال مخرجات التحليل العاملي من خلال الجذر الكامن والتباين المفسر، وتشبع المفردات بعامل واحد، فضلاً عن ذلك من خلال معاملات ارتباط درجة المفردة بالدرجة الكلية، وبهذا يمكن القول بأنه تم التحقق من افتراض الاستقلال المحلي من خلال التحقق من

افتراض أحادية البعد. كما قام الباحث بالتحقق من هذا الافتراض من خلال مؤشر (G_2) للكشف عن الفروق بين ما هو متوقع وما هو ملاحظ لزوج من المفردات، وبذلك يمكن عمل جدول توافقي Contingency Table يتم من خلاله تبيان التكرارات الملاحظة والمتوقعة لأي زوج من المفردات، ويمكن تعريف الإحصائي G2 كما يلي:

$$G_2 = -2\sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{2}\left(O_{ij}\left(\frac{E_{ij}}{O_{ij}}\right)\right)$$

يشير تومبسون وبومرج (Thomopson & Pommerich, 1996, 3) إلى إمكان حساب المؤشر G_2 من خلال برنامج خاص مصمم للتأكد من هذا الافتراض كما يؤكد شن وأخرون (Chen & Thissen, 1997, 3) أن توزيع G_2 يتوزع توزيع كاي مربع عند درجة حرية مقدارها (١) وأنه إذا زادت نسبة الأزواج التي لا تحقق شرط الاستقلال الموضعي عن (٥٪) دل ذلك على انتهاك هذا الافتراض. حيث قام الباحث بالتحقق من هذا الافتراض من خلال إضافة EIRT لبرنامج اكسل EXCEL والتي تقوم باختبار ملاءمة كل مفردة اختبارية مع جميع مفردات الاختبار من خلال اختبار كاي مربع عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، أظهرت النتائج أن جميع الأزواج البالغ (١٧٧٠) مستقلة ماعدا ٤٪ من الأزواج، الأمر الذي يعد مؤشراً على الاستقلال الموضعي.

ثالثاً: المنحنى المميز للمفردة: يقترح هامبلتون وآخرون (Hambleton et al., 1991, 10) بأن فحص توزيع معاملات ارتباط مفردات الاختبار بالدرجة الكلية المكتسبة في الاختبار يعطي تصوراً عن مدى تجانس مؤشرات تمييز مفردات المقياس، حيث قام الباحث من التحقق من هذا الافتراض من خلال ملائمة المفردة للنماذج المقترحة.

التساؤل الثاني: هل فقرات الاختبار ملائمة للأنموذج ثلاثي المعلم وما هي تقديرات معاملات الأنموذج؟ للإجابة عن هذا التساؤل قام الباحث باختبار ملائمة مفردات الاختبار على وفق اختبار كاي سكوير وبالاستخدام برنامج jmetrik، حيث ظهرت النتائج كما هو موضح في الجدول

(٣).جدول (٣)ملائمة فقرات الاختبار على وفق الأنموذج ثلاثي المعلم

SIG	قيمة كاي		SIG	قيمة كاي		SIG	قيمة كاي		SIG	قيمة كاي	
0.798	47.039	46	0.451	56.649	31	0.272	61.976	16	0.928	41.392	1
0.134	67.797	47	0.100	69.929	32	0.822	46.194	17	0.970	37.841	2
0.974	37.370	48	0.820	46.277	33	0.943	40.319	18	0.001	96.868	3
0.943	40.333	49	0.978	36.757	34	0.947	40.041	19	1.000	27.216	4
0.723	49.342	50	0.425	57.334	35	0.881	43.859	20	0.851	45.091	5
0.556	53.865	51	0.973	37.536	36	0.626	52.035	21	0.733	49.065	6
0.117	68.801	52	0.996	31.832	37	0.979	36.689	22	0.914	42.180	7
1.000	18.315	53	0.593	52.906	38	0.326	60.218	23	1.000	23.207	8
0.990	34.285	54	0.831	45.873	39	0.942	40.438	24	0.993	33.277	9
0.201	64.632	55	0.888	43.530	40	0.799	47.001	25	0.989	34.721	10
0.931	41.184	56	0.998	29.935	41	0.995	32.335	26	1.000	19.611	11
0.395	58.193	57	0.304	60.900	42	0.575	53.378	27	0.768	47.997	12

0.579	53.261	58	0.726	49.255	43	0.910	42.391	28	1.000	23.959	13
0.120	68.617	59	0.439	56.966	44	0.094	70.369	29	0.973	37.481	14
0.989	34.688	60	0.918	41.962	45	0.738	48.909	30	0.428	57.251	15

من الجدول السابق نلاحظ أن قيمة sig>0.05 لاختبار ملائمة مفردات الاختبار وبالتالي هذه الفقرات ملائمة، وبناءاً على ذلك فإن جميع مفردات الاختبار ملائمة للأنموذج.ومن ثم نقوم بتقدير معاملات المفردة على وفق أنموذج ثلاثي المعلم (صعوبة، تمييز وتخمين) ودقتها وذلك باستعانة ببرنامج jmetrik، حيث ظهرت النتائج كما هو مبين بالجدول (٤).

جدول (٤)معاملات المفردة ودقتها لمفردات الاختبار على وفق أنموذج ثلاثي المعلم

ت	صعوبة	خطأ الصعوبة	تمييز	خطأ التمييز	تخمين	خطأ التخمين	ت	صعوبة	خطأ الصعوبة	تمييز	خطأ التمييز	تخمين	خطأ التخمين
1	0.600	0.044	2.223	0.149	0.012	0.007	31	-0.475	0.055	2.175	0.149	0.037	0.020
2	-1.503	0.089	2.403	0.203	0.113	0.053	32	0.108	0.045	2.275	0.148	0.019	0.011
3	-0.783	0.051	2.719	0.147	0.066	0.025	33	-1.750	0.083	2.359	0.197	0.088	0.048
4	-1.131	0.059	2.612	0.169	0.057	0.030	34	-0.935	0.073	2.369	0.189	0.098	0.037
5	-0.422	0.052	2.443	0.166	0.053	0.021	35	-0.334	0.052	2.257	0.153	0.034	0.018
6	1.238	0.045	2.703	0.152	0.008	0.004	36	1.975	0.076	2.432	0.208	0.005	0.003
7	-0.114	0.044	2.360	0.147	0.018	0.011	37	-0.819	0.054	2.506	0.165	0.043	0.023
8	-0.771	0.067	2.458	0.188	0.086	0.033	38	1.062	0.046	2.409	0.167	0.009	0.005
9	-1.755	0.094	2.349	0.207	0.116	0.057	39	0.919	0.043	2.537	0.171	0.012	0.007
10	0.684	0.041	2.531	0.162	0.013	0.007	40	0.083	0.040	2.491	0.148	0.013	0.008
11	1.014	0.043	2.557	0.161	0.007	0.004	41	1.650	0.061	2.444	0.195	0.007	0.004
12	0.417	0.045	2.307	0.162	0.024	0.011	42	-0.914	0.062	2.170	0.154	0.047	0.026
13	2.732	0.128	2.514	0.252	0.003	0.002	43	0.678	0.040	2.591	0.157	0.012	0.007
14	-1.027	0.060	2.489	0.173	0.058	0.029	44	0.042	0.043	2.454	0.154	0.021	0.011
15	-0.007	0.050	2.177	0.153	0.030	0.016	45	1.391	0.059	2.145	0.167	0.008	0.005
16	0.212	0.043	2.500	0.163	0.024	0.012	46	-2.178	0.231	1.620	0.253	0.500	0.079
17	1.671	0.069	2.202	0.191	0.010	0.005	47	0.510	0.047	2.276	0.168	0.024	0.012
18	1.437	0.055	2.430	0.181	0.007	0.004	48	0.243	0.043	2.388	0.153	0.021	0.010
19	0.547	0.044	2.283	0.153	0.016	0.008	49	0.739	0.041	2.493	0.159	0.010	0.006
20	0.191	0.039	2.668	0.145	0.017	0.009	50	-0.489	0.047	2.453	0.154	0.027	0.015
21	-0.040	0.045	2.400	0.156	0.027	0.013	51	1.230	0.054	2.141	0.161	0.009	0.005
22	-0.586	0.052	2.482	0.164	0.041	0.020	52	0.619	0.044	2.495	0.182	0.026	0.011
23	0.558	0.042	2.481	0.167	0.018	0.009	53	2.873	0.164	2.313	0.308	0.005	0.003
24	-0.985	0.068	2.316	0.174	0.067	0.033	54	0.499	0.043	2.401	0.164	0.021	0.010

0.007	0.013	0.161	2.308	0.045	0.832	**55**	0.015	0.029	0.159	2.543	0.045	-0.187	25
0.008	0.013	0.146	2.434	0.041	0.050	**56**	0.062	0.124	0.200	2.177	0.106	-1.735	26
0.033	0.069	0.178	2.510	0.063	-1.154	**57**	0.006	0.010	0.197	2.207	0.066	1.614	27
0.020	0.035	0.154	2.295	0.054	-0.586	**58**	0.060	0.118	0.208	2.319	0.099	-1.820	28
0.013	0.031	0.158	2.609	0.043	0.056	**59**	0.031	0.077	0.176	2.569	0.061	-0.861	29
0.005	0.009	0.168	2.569	0.045	1.088	**60**	0.006	0.010	0.177	2.348	0.051	1.225	30

التساؤل الثالث: ما هي مفردات الاختبار ذات الأداء التفاضلي على وفق طريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم عند حجم عينة ١٠٠٠؟ للكشف عن المفردات ذات الأداء التفاضلي قام الباحث باستخراج معاملات قدرة الأفراد على وفق الأنموذج ثلاثي المعلم ولحجم العينة مساوي (١٠٠٠) طالباً وطالبة حيث تراوحت قيم معاملات القدرة ضمن المجال (-٢.٧٠٣ و ٣.٠٤٢)، انقسمت العينة إلى قسمين (٥٠٠) ذكور و(٥٠٠) إناث ومن ثم تم استخراج معاملات المفردة والأفراد على وفق أنموذج ثلاثي المعلم باستخدام برنامج جي مترك jemtrik وحساب قيم معاملات الأداء التفاضلي باستخدام طريقة المنحنى المميز للفقرة وأنموذج ثلاثي المعلم باستعانة ببرنامج الأكسل excel، حيث يوضح الجدول (٥) نتائج قيم معاملات الأداء التفاضلي.**جدول (٥)معاملات المفردة والأفراد للاختبار على وفق الجنس ومعامل الأداء التفاضلي لها**

	ذكور			أناث			RMSD	القرار
المفردة	الصعوبة	التمييز	التخمين	الصعوبة	التمييز	التخمين		
1	0.582	2.141	0.027	0.582	1.991	0.027	0.0612	متحيزة
2	-1.424	2.230	0.500	-1.424	2.389	0.500	0.0158	غير متحيزة
3	-1.075	2.494	0.067	-1.075	2.503	0.067	0.0023	غير متحيزة
4	-1.416	2.351	0.089	-1.416	2.420	0.089	0.0113	غير متحيزة
5	-0.554	2.340	0.064	-0.554	2.131	0.064	0.0773	متحيزة
6	1.303	2.528	0.018	1.303	2.537	0.018	0.0017	غير متحيزة
7	-0.242	2.191	0.039	-0.242	2.126	0.039	0.0150	غير متحيزة
8	-0.978	2.223	0.091	-0.978	2.299	0.091	0.0245	غير متحيزة
9	-1.568	2.279	0.500	-1.568	2.565	0.500	0.0194	غير متحيزة
10	0.663	2.393	0.023	0.663	2.298	0.023	0.0363	غير متحيزة
11	0.945	2.364	0.016	0.945	2.355	0.016	0.0031	غير متحيزة
12	0.394	2.246	0.038	0.394	2.040	0.038	0.0658	متحيزة
13	2.756	2.261	0.006	2.756	2.301	0.006	0.0008	غير متحيزة
14	-1.281	2.428	0.100	-1.281	2.116	0.100	0.0713	متحيزة
15	-0.069	2.005	0.041	-0.069	2.042	0.041	0.0029	غير متحيزة
16	0.106	2.532	0.043	0.106	2.088	0.043	0.0407	غير متحيزة
17	1.833	2.358	0.015	1.833	1.791	0.015	0.0942	متحيزة
18	1.461	2.123	0.011	1.461	2.389	0.011	0.0550	متحيزة
19	0.543	2.111	0.028	0.543	2.112	0.028	0.0004	غير متحيزة
20	0.080	2.466	0.019	0.080	2.472	0.019	0.0004	غير متحيزة
21	-0.146	2.326	0.036	-0.146	2.090	0.036	0.0355	غير متحيزة
22	-0.740	2.255	0.066	-0.740	2.290	0.066	0.0132	غير متحيزة
23	0.564	2.338	0.033	0.564	2.291	0.033	0.0172	غير متحيزة
24	-1.283	2.028	0.121	-1.283	2.236	0.121	0.0545	متحيزة
25	-0.261	2.464	0.057	-0.261	2.261	0.057	0.0480	غير متحيزة
26	-1.695	1.908	0.500	-1.695	1.623	0.500	0.0447	غير متحيزة
27	1.671	2.322	0.018	1.671	1.869	0.018	0.0893	متحيزة
28	-1.858	2.516	0.500	-1.858	2.463	0.500	0.0019	غير متحيزة
29	-1.148	2.315	0.091	-1.148	2.429	0.091	0.0276	غير متحيزة

متحيزة	0.0710	0.022	2.074	1.284	0.022	2.333	1.284	30
متحيزة	0.1260	0.063	1.862	-0.737	0.063	2.158	-0.737	31
غير متحيزة	0.0176	0.037	2.006	-0.078	0.037	2.209	-0.078	32
غير متحيزة	0.0078	0.500	2.105	-1.868	0.500	2.004	-1.868	33
متحيزة	0.0598	0.149	2.294	-1.179	0.149	2.070	-1.179	34
متحيزة	0.0984	0.057	1.945	-0.488	0.057	2.210	-0.488	35
متحيزة	0.1004	0.007	2.616	1.971	0.007	1.762	1.971	36
متحيزة	0.0765	0.065	2.165	-1.035	0.065	2.415	-1.035	37
متحيزة	0.1731	0.015	2.028	0.930	0.015	2.501	0.930	38
متحيزة	0.1031	0.024	2.525	0.933	0.024	2.216	0.933	39
غير متحيزة	0.0125	0.026	2.230	-0.104	0.026	2.341	-0.104	40
غير متحيزة	0.0042	0.011	2.268	1.759	0.011	2.301	1.759	41
متحيزة	0.0591	0.069	2.091	-1.233	0.069	1.914	-1.233	42
غير متحيزة	0.0422	0.019	2.473	0.526	0.019	2.355	0.526	43
غير متحيزة	0.0253	0.037	2.404	-0.078	0.037	2.112	-0.078	44
غير متحيزة	0.0254	0.013	2.041	1.433	0.013	1.956	1.433	45
متحيزة	0.0921	0.500	2.446	-2.587	0.500	1.160	-2.587	46
غير متحيزة	0.0487	0.042	2.062	0.456	0.042	2.201	0.456	47
غير متحيزة	0.0162	0.040	2.283	0.116	0.040	2.123	0.116	48
متحيزة	0.0639	0.019	2.232	0.612	0.019	2.399	0.612	49
متحيزة	0.0881	0.053	2.143	-0.583	0.053	2.376	-0.583	50
متحيزة	0.1128	0.017	2.133	1.171	0.017	1.840	1.171	51
غير متحيزة	0.0204	0.033	2.350	0.554	0.033	2.295	0.554	52
غير متحيزة	0.0017	0.006	2.095	2.993	0.006	2.180	2.993	53
غير متحيزة	0.0012	0.027	2.211	0.432	0.027	2.214	0.432	54
متحيزة	0.1002	0.028	2.271	0.715	0.028	2.029	0.715	55
غير متحيزة	0.0158	0.025	2.076	-0.042	0.025	2.375	-0.042	56
غير متحيزة	0.0019	0.109	2.289	-1.429	0.109	2.278	-1.429	57
متحيزة	0.1662	0.073	1.902	-0.797	0.073	2.320	-0.797	58
غير متحيزة	0.0090	0.048	2.350	-0.072	0.048	2.462	-0.072	59
متحيزة	0.1134	0.012	2.550	1.056	0.012	2.178	1.056	60

من نتائج حساب معاملات الأداء التفاضلي على وفق طريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم لكل مفردة من مفردات الاختبار تبين أن المفردات ذات الترتيب (١، ٥، ١٢، ١٤، ١٧، ١٨، ٢٤، ٢٧، ٣٠، ٣١، ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٣٧، ٣٨، ٣٩، ٤٢، ٤٦، ٤٩، ٥٠، ٥١، ٥٥، ٥٨، ٦٠) ذات أداءاً تفاضلياً أي تبدي سلوكاً متحيزاً، وذلك لأن قيمة RMSD>0.05، أي أن (٢٤) مفردة ذات أداء تفاضلي بنسبة (٤٠٪) من مفردات الاختبار.

التساؤل الرابع: ما هي مفردات الاختبار ذات الأداء التفاضلي على وفق طريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم عند حجم عينة ٥٠٠؟ للكشف عن المفردات ذات الأداء التفاضلي قام الباحث باستخراج معاملات قدرة الأفراد على وفق الأنموذج ثلاثي المعلم ولحجم العينة مساوي (٥٠٠) طالباً وطالبة حيث تراوحت قيم معاملات القدرة ضمن المجال (-٢.٧٠٣ و ٣.٠٤٢)، انقسمت العينة إلى قسمين (٢٥٠) ذكور و(٢٥٠) إناث ومن ثم تم استخراج معاملات المفردة والأفراد على وفق أنموذج ثلاثي المعلم باستخدام برنامج جي مترك Jemtrik وحساب قيم معاملات الأداء التفاضلي باستخدام طريقة المنحنى المميز للفقرة وأنموذج ثلاثي المعلم باستعانة ببرنامج الأكسل Excel، حيث يوضح الجدول (٦) نتائج قيم معاملات الأداء التفاضلي.

جدول (٦)معاملات المفردة للذكور والإناث على وفق أنموذج ثلاثي المعلم ومعاملات الأداء التفاضلي

المفردة	ذكور		أناث		RMSD	القرار

		التخمين	التمييز	الصعوبة	التخمين	التمييز	الصعوبة	
متحيزة	0.1102	0.049	2.059	0.674	0.040	1.944	0.608	1
متحيزة	0.0848	0.126	2.367	-1.573	0.500	1.789	-1.341	2
متحيزة	0.1391	0.088	2.388	-0.967	0.115	2.075	-0.908	3
متحيزة	0.1196	0.096	2.430	-1.370	0.152	2.025	-1.263	4
متحيزة	0.4256	0.102	2.090	-0.326	0.141	1.835	-0.665	5
متحيزة	0.0635	0.027	2.282	1.502	0.021	2.021	1.424	6
متحيزة	0.1070	0.045	2.343	-0.147	0.057	2.057	-0.103	7
متحيزة	0.1486	0.128	2.206	-0.824	0.155	1.988	-0.737	8
غير متحيزة	0.0041	0.500	2.433	-1.472	0.500	1.590	-2.308	9
غير متحيزة	0.0154	0.029	2.211	0.780	0.030	2.089	0.844	10
غير متحيزة	0.0246	0.022	2.429	1.166	0.022	2.370	1.148	11
غير متحيزة	0.0052	0.069	1.900	0.562	0.036	2.280	0.411	12
غير متحيزة	0.0043	0.011	2.150	2.962	0.011	2.012	3.608	13
غير متحيزة	0.0250	0.096	2.218	-1.244	0.134	2.056	-1.263	14
متحيزة	0.3823	0.059	1.967	0.062	0.114	1.764	-0.098	15
غير متحيزة	0.0424	0.062	1.980	0.280	0.073	2.104	0.258	16
غير متحيزة	0.0248	0.020	1.619	2.140	0.026	2.214	1.803	17
متحيزة	0.0951	0.023	2.132	1.704	0.027	1.876	1.625	18
متحيزة	0.1173	0.037	1.989	0.643	0.045	1.891	0.606	19
متحيزة	0.0830	0.028	2.507	0.174	0.054	1.985	0.205	20
متحيزة	0.1688	0.049	2.211	-0.001	0.088	2.083	-0.049	21
متحيزة	0.1017	0.079	2.235	-0.791	0.101	2.130	-0.721	22
متحيزة	0.1198	0.042	2.198	0.646	0.045	2.292	0.718	23
متحيزة	0.2123	0.172	1.956	-1.242	0.137	1.770	-1.032	24
متحيزة	0.8623	0.048	2.150	-0.100	0.075	2.437	-0.497	25
متحيزة	0.1117	0.500	1.414	-1.505	0.500	2.134	-1.367	26
متحيزة	0.1939	0.032	1.499	1.988	0.017	2.406	1.740	27
غير متحيزة	0.0295	0.500	2.672	-1.716	0.500	2.385	-1.538	28
غير متحيزة	0.0021	0.128	2.282	-0.991	0.203	2.420	-0.896	29
غير متحيزة	0.0219	0.033	1.786	1.474	0.028	1.994	1.330	30
متحيزة	0.1100	0.076	1.577	-0.647	0.075	2.100	-0.558	31
غير متحيزة	0.0193	0.048	1.893	0.133	0.051	1.946	0.122	32
غير متحيزة	0.0012	0.500	2.409	-1.639	0.500	2.523	-1.552	33
متحيزة	0.0511	0.156	2.079	-1.079	0.120	2.108	-1.174	34

متحيزة	0.0789	0.066	1.861	-0.387	0.082	1.955	-0.306	35
متحيزة	0.0949	0.013	2.421	2.254	0.021	1.575	2.498	36
متحيزة	0.0946	0.086	2.157	-0.973	0.137	2.093	-1.116	37
متحيزة	0.1614	0.027	2.249	1.063	0.029	2.172	1.439	38
متحيزة	0.2457	0.033	2.354	1.143	0.037	1.967	1.006	39
متحيزة	0.4799	0.044	1.939	-0.006	0.045	1.800	0.272	40
متحيزة	0.0582	0.021	2.032	1.943	0.028	2.036	1.773	41
متحيزة	0.1864	0.100	2.113	-1.086	0.090	1.956	-0.922	42
متحيزة	0.1445	0.024	2.320	0.653	0.046	2.080	0.933	43
غير متحيزة	0.0224	0.060	2.162	0.071	0.051	1.863	0.082	44
متحيزة	0.0522	0.020	1.926	1.662	0.027	1.840	1.659	45
متحيزة	0.1229	0.500	2.437	-2.423	0.500	1.025	-2.626	46
غير متحيزة	0.0323	0.053	2.033	0.576	0.051	1.835	0.606	47
غير متحيزة	0.0106	0.049	2.180	0.155	0.055	1.928	0.187	48
متحيزة	0.3499	0.026	2.046	0.685	0.033	2.209	0.973	49
متحيزة	0.2658	0.066	2.000	-0.535	0.112	2.003	-0.710	50
متحيزة	0.1071	0.027	2.064	1.296	0.035	1.448	1.651	51
غير متحيزة	0.0392	0.050	2.110	0.756	0.076	2.152	0.859	52
غير متحيزة	0.0168	0.012	1.580	3.693	0.010	1.970	3.875	53
متحيزة	0.0754	0.030	2.200	0.598	0.042	2.141	0.588	54
متحيزة	0.2413	0.042	2.282	0.691	0.031	1.883	1.051	55
متحيزة	0.2536	0.046	1.804	0.108	0.047	2.205	-0.027	56
متحيزة	0.1364	0.090	2.477	-1.454	0.140	1.824	-1.440	57
متحيزة	0.2032	0.106	2.258	-0.470	0.087	2.047	-0.689	58
متحيزة	0.2998	0.070	2.232	-0.097	0.069	2.240	0.043	59
متحيزة	0.1060	0.019	2.465	1.135	0.025	1.911	1.291	60

يتضح من نتائج حساب معاملات الأداء التفاضلي على وفق طريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم لكل مفردة من مفردات الاختبار تبين أن المفردات ذات الترتيب (١،٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ١٥، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٣١، ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٣٧، ٣٨، ٣٩، ٤٠، ٤١، ٤٢، ٤٣، ٤٥، ٤٦، ٤٩، ٥٠، ٥١، ٥٤، ٥٥، ٥٦، ٥٧، ٥٨، ٥٩، ٦٠) ذات أداءاً تفاضلياً أي تبدي سلوكاً متحيزاً، وذلك لأن قيمة RMSD>0.05، أي أن (٤٢) مفردة ذات أداء تفاضلي بنسبة (٧٠٪) من مفردات الاختبار.

التساؤل الخامس: هل يوجد فروق ذات دلالة الفروق في قيمة معامل الأداء التفاضلي وفق طريقة المنحنى المميز للفقرة وأنموذج ثلاثي المعلم؟للإجابة عن هذا التساؤل أستخدم الباحث أسلوبين إحصائيين للمقارنة في قيمة معامل الأداء التفاضلي وذلك من خلال مقارنة قيمة الأداء التفاضلي لكل مفردة تبعاً لحجم العينة ومن خلال مقارنة متوسط معاملات الأداء التفاضلي، كما هو موضح فيما يأتي:

١. المقارنة في قيمة معامل الأداء التفاضلي: وذلك باستخدام اختبار ت للعينات المترابطة Paird Sample T Test، وبالاستعانة ببرنامج SPSS، كانت النتائج كما هي مبينة في الجدول (٧).

جدول (٧)دلالة الفروق في قيم معاملات الأداء التفاضلي للمفردة تبعاً للجنس على وفق طريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم

حجم العينة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	قيمة الدلالة	القرار

١٠٠٠	60	0.0464	0.0429	4.557	59	.000	يوجد فرق
٥٠٠	60	0.1318	0.1446				

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة ت المحسوبة (٤.٥٥٧) أكبر من قيمة ت الجدولية (٢.٠٠٠) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبالتالي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيمة الأداء التفاضلي للمفردة في نظرية الاستجابة للمفردة وطريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم وذلك لصالح العينة الأصغر، أي أن المفردات تظهر أداءاً تفاضلياً أكبر عند حجم عينة أصغر.

٢. المقارنة في متوسط معامل الأداء التفاضلي: وذلك باستخدام اختبار ت للعينات المستقلة Independent Sample T Test، وبالاستعانة ببرنامج SPSS، كانت النتائج كما هي مبينة في الجدول (٨).

جدول (٨) دلالة الفروق في قيم معاملات الأداء التفاضلي تبعاً للجنس على وفق طريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم

حجم العينة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	قيمة الدلالة	القرار
١٠٠٠	60	0.046422	0.0429473	-4.385	118	.000	يوجد فرق
٥٠٠	60	0.131782	0.1445525				

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة ت المحسوبة (٤.٥٥٧) أكبر من قيمة ت الجدولية (١.٩٨٠) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبالتالي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيمة الأداء التفاضلي للمفردة في نظرية الاستجابة للمفردة وطريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم وذلك لصالح العينة الأصغر، أي أن المفردات تظهر أداءاً تفاضلياً أكبر عند حجم عينة أصغر.

السؤال السادس: هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في نسبة المفردات ذات الأداء التفاضلي على وفق طريقة المنحنى المميز للمفردة وفق أنموذج ثلاثي المعلم؟ لاختبار دلالة الفروق في نسب المفردات ذات الأداء التفاضلي في نظرية الاستجابة للمفردة على وفق طريقة المنحنى المميز للفقرة وأنموذج ثلاثي المعلم تبعاً لحجم العينة المستخدم (١٠٠٠، ٥٠٠)، استخدم الباحث اختبار الفروق في النسب Z، حيث تم مقارنة القيمة المحسوبة مع القيمة الجدولية (1.96)، وذلك كما هو موضح في الجدول (٩).

جدول (٩)دلالة الفروق في نسبة المفردات الأداء التفاضلي تبعاً لحجم العينة

حجم العينة	P	Q	Z المحسوبة	القرار
١٠٠٠	0.40	0.60	3.464	دالة
٥٠٠	0.70	0.30		

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة Z المحسوبة (٣.٤٦٤) أكبر من قيمة Z الجدولية (١.٩٦) وبالتالي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في نسبة الفقرات ذات الأداء التفاضلي في نظرية الاستجابة للمفردة وعلى وفق طريقة المنحنى المميز للمفردة وأنموذج ثلاثي المعلم، ولصالح حجم العينة الأصغر، أي أنه عند حجم عينة أصغر أظهرت المفردات سلوكاً متحيزاً أكبر.

المصادر

١. بست، جون.و. (١٩٨٨). **مناهج البحث التربوي**، ترجمة عبد العزيز غانم الغانم، ط١، سلسة الكتب المترجمة، الكويت.

٢. **التقي**، احمد محمد٢٠١٣). **النظرية الحديثة في القياس**، ط٢, عمان, دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٣. جبران، نبيل. (٢٠١٧). أثر حجم العينة وطول الاختبار ونوع الفقرة في دقة تقدير معالم الفقرة والقدرة ودالة معلومات الاختبار. **أطروحة دكتوراه غير منشورة**. كلية الدراسات العليا. الجامعة الأردنية. الجامعة الأردنية: الأردن.

٤. درويش، هيثم. (٢٠١٤). دقة تقدير معالم الفقرة باستخدام نماذج نظرية الاستجابة للفقرة البارامترية المعدلة واللابارمترية باختلاف حجم العينة وطول الاختبار (دراسة مقارنة). **أطروحة دكتوراه غير منشورة**. كلية الدراسات العليا. الجامعة الأردنية: الأردن.

٥. الرحيل، راتب. (٢٠١٣). أثر وجود أداء تفاضلي في الفقرات المرساوية على دقة المعادلة العمودية لاختبار اوتيس لينون للقدرات العقلية. **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، ٢(٨)، ٧٥٥-٧٧١.

٦. **زكري**، علي بن محمد عبد الله. (٢٠٠٩). الخصائص السيكومترية لاختبار أوتيس –لينون للقدرة العقلية مقدرة وفق القياس الكلاسيكي ونموذج راش لدى طلبة المرحلة المتوسطة بمحافظة صبيا التعليمية، **أطروحة دكتوراه غير منشورة**، جامعة أم القرى، كلية التربية.

٧. الزهراني، بندر بن حمدان (٢٠٠٨). أثر اختلاف حجم العينة واتساع مدى القدرة على دقة تقدير القياس. **أطروحة دكتوراه غير منشورة**، القياس والتقويم، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

٨. ضعضع. هبة. طومان، منار. (٢٠١٨). الأداء التفاضلي لمفردات اختبار المصفوفات المتتالية المعيارية لجون رافن تبعاً لمتغيري الجنس والاختصاص. **مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية**، العدد ١٧، العلوم التربوية، الجزء الثاني, ٢١١–٢٣٠.

٩. ضعضع، هبة. طومان، منار. طيفور، مصطفى. (٢٠٢٠). أثر حجم العينة وطرائق التقدير في دقة تقدير معاملات نموذج راش. مجلة جامعة جرش. ٢١(١).٦.

١٠. الطراونة، نادية. (٢٠١٧). أثر حجم العينة في تقدير معامل الثبات في ضوء نظرية التعميم. **رسالة ماجستير غير منشورة**. كلية الدراسات العليا. جامعة مؤته: الأردن.

١١. عبد الجبار، عادل صلاح عمر، والشافعي، محمد منصور محمد (٢٠٠٦): **اثر حجم عينة التحليل على مؤشرات الملائمة الإحصائية وتقديرات الصعوبة المتضمنة ببرنامجي (مايكروسكال) و (بايلوك) للمفردات باستخدام انموذج راش "دراسة محاكاة"**. رسالة التربية وعلم النفس.

١٢. **العبد الله**، زياد. (٢٠١٢). أثر بعض طرق التقدير على دقة المعالم ضمن نماذج الاستجابة للمفردة متعددة التدريج. **أطروحة دكتوراه غير منشورة**. جامعة القاهرة.

١٣. **عبيدات**، ذوقان. **عدس**، عبد الرحمن. **عبد الحق**، كايد. (٢٠٠٠). **البحث العلمي: (مفهومه، أدواته، أساليبه)**. الرياض: دار أسامة للنشر والتوزيع.

١٤. علام، صلاح الدين. (٢٠٠٢). **القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة**. القاهرة، دار الفكر العربي.

١٥. المدانات، رائد. (٢٠٠٨). أثر طريقة المعادلة باستخدام جذع مشترك وعدد فقراته وحجم العينة على القيم المعادلة والخطأ في المعادلة بين صورتي اختبار في الفيزياء. **أطروحة دكتوراه غير منشورة**. كلية الدراسات التربوية العليا. جامعة عمان. الأردن.

16. **Cantrell**, C. E.(1997). **Item Response Theory Understanding The One Paramter Rash Model**.

17. **Fan** ,X.(1998**). Item Response Theory And Classical Test Theory: An Empirical Comparison Of Their Item/Person Statistics**, Educational And Psychological Measurement, June 1998, Vol58n3,p357(25).

18. **Fan** ,X.(1998**). Item Response Theory And Classical Test Theory: An Empirical Comparison Of Their Item/Person Statistics**, Educational And Psychological Measurement, June 1998, Vol58n3,p357(25).

19. Farish, S. J. (1984). Investigating item stability: An empirical investigation into the variability of item statistics under conditions of varying sample design and sample size. **Occasional paper, No. 18. Publication type: 143; 110, Australia**. [on-line] Available: http://eric.ed.gov

20. Hambleton, R. K, Cook. L. L. (1983). Robutness of Item Response Models and Effects of Test Length and Sample Size in the Precision of Ability Estimates. New York. In D. J. Weiss (Ed), **New Horizons in Testing**. Pp.31-49.

21. Hambleton, R. K., Swaminathan, H., Algina, J., & Coulson, D. B. (1978). Criterion-referenced testing and measurement: A review of technical issues and developments. Review of Educational Research, 48(1), 1-47.

22. **Hambleton**, R.K. ; **Swaminthan**, H.; Rogers, h.j. (1991). **Fundamentals Of Item Response Theory** .Newbury Park,Ca:Sage. The International Professional Publishers.

23. Kline, R. B. (2000). Book Review: Measurement and evaluation in psychology and education. Journal of Psychoeducational Assessment, 18(2), 160-166.

24. Ree, M. J. Jensen, H. E. (1983). Effects of Sample size on Linear Equating of Item Characteristics Curve Parameters. In D. J. Weiss (Ed). **New Horizons in Testing**. Pp. (135-146).

25. **Srisurapanont** Srisurapanont M. & Kittiratanapaiboon P. & Likhitsathian S. & Kongsuk T. & Suttajit S. & Junsirimongkol B. . (2012). Patterns of alcohol; dependence in thai drinkers: a differential item functioning analysis of gender and age bias. **Addictive behaviors**. 37 (2012): 173- 178.