# تدريج اختبار فيليب كارتر للكفاءة العددية باستخدام انموذج راش وفقا لنظرية المنحنى المميز للمفردة

م . م . علاء رحيم كريم
وزارة التربية / مديرية الرصافة / ٣
Alasrrr1112Qgmail.com

تاريخ التقديم: ٣٤٠ في ٢٠١٧/١١/١٦
تاريخ القبول: ٤٧ في ٢٠١٨/١/٢٣

## الملخص:

يستهدف البحث الحالي تدريج اختبار فيليب كارتر للكفاءة العددية باستخدام انموذج راش وفقا لنظرية المنحنى المميز للمفردة. ولتحقيق هذا الهدف، اعتمد القائم بالبحث على الخطوات الدقيقة في تطوير الاختبار بدءاً بترجمة فقرات الاختبار والتعليمات من اللغة الانكليزية إلى اللغة العربية، مع مراعاة الدقة والشمولية لجميع الأفكار الموجودة في الاختبار، ثم عرضت تعليمات وفقرات الاختبار المتكون من (٣٠) فقرة على خبير في اللغة الانكليزية للتحقق من صدق الاجراء. ثم عرضت على مجموعة من الخبراء المتخصصين، للتأكد من توافر الخصائص المناسبة له من حيث الشكل والمضمون ، وقد كانت جميع فقرات الاداة مناسبة لقياس ما وضعت من اجل قياسه٠ وقد طبق الاختبار على (٢٥٠) مفحوصا من المرحلة الاعدادية اختارهم الباحث عشوائياً.

اعتمد الباحث على أنموذج راش ( احد نماذج السمات الكامنة ) على انه أنموذج لتحليل مكونات الاختبار، وللتأكد من مناسبة فقرات الاداة للأنموذج اتبع الباحث ما يأتي :

١. البعد الاحادي : للتأكد من الاجراء قام الباحث بتحليل البيانات تحليلاً عاملياً، إذ حصل على عامل (١) ذي معنى للأداة، واعتمد تفسير هذا العامل على معيار (جتمان) الذي اعتبر العامل ذو دلالة احصائية عندما يكون جذره الكامن يساوي أو اكثر من (١).

٢. اعتمد الباحث معيار قيمة مربع كاي لقبول الفقرات عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وحسب ما اظهرها البرنامج.

٣. اقترب معامل التمييز من (١) لجميع الفقرات.

٤. تحقق الباحث من الاستقلال المحلي من خلال مخرجات البرنامج وباعتماد الانموذج الاحادي البارامتر.

وقد استبعدت (٦) فقرات من الاختبار كون قيمها كانت أكبر من قيمة مربع كاي عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، وبذلك يكون عدد الفقرات المتبقية (٢٤) فقرة في الاختبار الكلي.

**الكلمات المفتاحية: اختبار فيليب كارتر، الكفاءة، نظرية المنحنى المميز، انموذج راش.**

# Philip Carter's numerical competency test is graded using the rash model according to the characteristic curve theory of the individual

**Asst. Lecturer: Alaa Rahim Karim**
**Alasrrr1112Qgmail.com**

## Abstract:

The current research is designed to test Phillip Carter's numerical efficiency using the Rush model according to the unique curve theory of the individual. To achieve this goal, the researcher relied on the precise steps in the development of the test starting with the translation of the test paragraphs and instructions from English to Arabic, taking into account the accuracy and comprehensiveness of all the ideas in the test, and then presented the instructions and test paragraphs consisting of (30) English to verify the sincerity of the procedure. It was then presented to a group of experts to ascertain the availability of the appropriate characteristics in terms of form and content. All sections of the tool were suitable for measuring what was set for measurement. The test was applied to 250 subjects from the preparatory stage randomly selected by the researcher.

The researcher relied on the Rash model (one of the models of the inherent characteristics) as a model for the analysis of the components of the test, and to make sure that the clauses of the tool for the model follow the following:

1. The Unilateral Dimension: To ascertain the procedure, the researcher analyzed the data in a global analysis. He obtained a factor (1) that is meaningful for the instrument. The interpretation of this factor was based on the Gitman criterion, which considered the factor to be statistically significant, Of (1.(
2. The researcher adopted the criterion of the value of the square to accept the paragraphs at the level of significance (0.05) and according to what the program showed.
3. The coefficient of discrimination approached (1) for all paragraphs.
4. The researcher realized the local independence through the outputs of the program and the adoption of the single-parameter model.

(6) paragraphs of the test were excluded because their values were greater than the value of the square of Kai at the level of significance (0.05), thus the number of remaining paragraphs (24) in the total test.

**Key words: model, stages, significance, gradual, and factors.**

**مشكلة البحث:**

على الرغم من الاسهامات الكبيرة التي بذلها العلماء في مجال القياس بصورة عامة وتركيزهم في الجانب الإحصائي للتقليل من نسبة الخطأ والبلوغ بالقياس النفسي إلى مستوى القياس المادي في قياس بعض المفاهيم النفسية والعقلية، إلا أنه ما زالت الكثير من المشكلات التي تقف دون تحقيق ذلك المستوى للقياس النفسي والعقلي ( Brennan, 1997 :19). اذ أن الاختبارات والأدوات المستخدمة في ميدان القياس النفسي بوجه عام ، وميدان قياس السلوك العقلي في البيئة العربية بوجه خاص تواجه مشكلات تتعلق وتقلل من مصداقيتها في القياس الموضوعي ، كما أنّ حصول الطالب على درجات لا تعبر عن مستواه الحقيقي نتيجة تطبيق اختبارات إما تفوق قدرته أو أقل من قدرته ، مما يترتب عليه إعطاء صورة غير دقيقة عن مستوى الطالب الحقيقي ٠ بالإضافة إلى عدم وجود معيار ثابت تنسب إليه الاختبارات المختلفة التي تقيس سمة يؤدي إلى تقديرات متغيرة وغير صادقة عن مستوى الطالب الحقيقي والذي تعكسه الدرجات الحاصل عليها٠لذا أوصت دراسات عديدة الى ضرورة اجراء دراسات مستمرة في أدوات القياس وتطويرها لكي تصبح أكثر دقة وموضوعية ٠(العزي ،٢٠١١: ٤).

ونظرا لهذه المشكلات والصعوبات السابقة التي تعترض القياس النفسي والتربوي ، ، توجه اهتمام علماء القياس للبحث عن منحى جديد يختلف عن الاتجاه المتداول حالياً ، والذي يستند إلى النظرية الكلاسيكية في القياس" Classical test theory (CTT) " ٠ اذ يرى المهتمون بالقياس، إن تحليل الاختبارات في ظل نظرية القياس الحديثة ( Item Respnse Theory " IRT")، تحل كثير من المشكلات التي عجز عن حلها في أطار النظرية الكلاسيكية ، شرط إن يكون الاختبار المستخدم مطابقاً للبيانات المعدة لعملية التحليل . إذ ان بناء نظام موضوعي لتحويل الملاحظات إلى قياسات يتطلب أن تتحرر تدريجات أدوات القياس من خصائص الأشياء التي تقيسها هذه الأدوات وأن يتحرر قياس الخصائص أو الأشياء من خصائص أدوات القياس التي استخدمت في هذا القياس ٠ وهذا يتطلب أن يشترك كل من قياس الفرد وتدريج المفردات في وحدة قياس ثابتة على مدى متصل المتغير أي يكون تدريج هذا المتصل خطيا ( مستقيما ) ووحداته متساوية ( علام ، ١٩٩٥ : ١٦ ) ٠كما أن إهمال الفهم في مادة الحساب والعمليات الحسابية يعني بسهولة إهمال الحس العددي في التدريس . المبني على الفهم أولاً ثم تطبيق المهارة والإجراءات ثانياً ، الذي يجعل الطالب متيقظاً للأعداد والعمليات والنتائج ومعقوليتها ، والتي تجعل من الطالب معلماً لنفسه ومساهماً في عملية تعلمه ( الشيخ ، ٢٠١٢ : ٣ – ٤ ) .

ومما ذكر تكمن مشكلة البحث الحالي في عدم وجود أدوات قياس موضوعية تقيس الكفاءة العددية وفق النظرية الحديثة في القياس في المجتمع العراقي على حد علم الباحث لاستعمالها في انتقاء الافراد الذين يمتلكون الكفاءة العددية.

**اهمية البحث:**

ان القياس يعتبر أساسي وهام في علوم كثيرة ، وخاصة البحوث النفسية ، كما ويعد أيضاَ من أهم الادوات المعتمدة في التقويم ، المسألة التي تتوجب تقنين واعداد وتطوير وبناء ادوات دقيقة وذات ثقة عالي في نتائجها ( المرافي ، ٢٠٠٣ : ١) ٠ اذ شهد العالم منذ فترة طويلة حركة تطوير خاصة بالمقاييس النفسية ، وأصبحت معظم الدول تهتم ببناء المقاييس النفسية وتطويرها ، بحيث تكون ملائمة للبيئة التي يكون الأفراد فيها ، حيث يتوافر في البيئات الغربية عدد كبير منها ، والتي أثبتت فائدتها ، وأهمية استخدامها وفي مجالات عديدة وأبرز هذه المقاييس هو المطبق في هذه الدراسة والهدف منه قياس القدرات العقلية ٠ وأن التغيرات التي تشهدها الاختبارات النفسية و التربوية اعتماداً على التطورات المعاصرة في القياس أصبحت في نمو متزايد، و بالتالي غيرت مسار كثير من الدراسات باللجوء إلى الطرق والنظريات الحديثة في القياس (Reise , 2000 ; 13 Embrettson &). كما ويعد مجال القياس والتقويم التربوي والنفسي من المجالات الحيوية الأساسية التي لا غنى للدارسين والباحثين في العلوم السلوكية عنها، لذلك حظي هذا المجال باهتمام متزايد من جانب علماء النفس والتربية في الآونة الأخيرة. ولعل هذا يبدو واضحاً وملموساً فيما تتناوله أدبيات القياس المعاصر المتخصصة من موضوعات بحثية مستحدثة، وما ترفد من إسهامات تطبيقية في مجالات السلوك الإنساني. ولم يعد ينكر احد اليوم الدور البالغ الأهمية للقياس التربوي والنفسي في تقدم العلوم السلوكية وإثراء تطبيقاتها الوظيفية المتعددة بما يفي بالمتطلبات المتجددة للحياة الإنسانية في هذا القرن (علام ،٢٠٠٠: ٣).

وتعد نظرية الاستجابة للفقرة وسيلة أساسية وشائعة في بناء ادوات تتميز بخصائص قياسية جيدة، وقد شجع توافر البرامج الإحصائية المحوسبة في تطبيق نماذج عديدة ومختلفة لهذا الاتجاه المعاصر في مجال القياس النفسي، فهي تقدم بديلا للنظرية الكلاسيكية، في تقديرها لمعالم الفرد والفقرة بأقل قدر من الخطأ (زكري، ٢٠٠٩: ٤). ويشير جوليكسن Gulliksen, 1950 إن المساهمة المهمة لهذه النظرية وتطبيقاتها في تحليل الفقرات قد يكون في اكتشاف معالم الفقرة التي تتميز بخاصية عدم التباين عند تركيب مجموعة الأفراد المفحوصين التي استخدمت في تحليل الفقرات، وبهذا يمكن تطبيق تقديرات هذه المعالم وبثقة على أي مجموعة من الأفراد، بما فيها المجتمع الكلي للأفراد ويشار إلى هذا بعدم التباين في اختيار الأفراد (كروكر، وألجينا، ٢٠٠٩: ٤٧٩). ويزداد قبول نظرية الاستجابة للفقرة في الإختبار النفسي والتربوي في الوقت الحاضر، لأنها تقدم طرائق أكثر تكيفا و فعالية في بناء وتحليل الإختبار عنها من الطرائق المستمدة من النظرية التقليدية. وتكمن قوّة النظرية

الحديثة للقياس في أنّها تقدم لنا العلاقة بين معالم الفقرة وقدرة الفرد. ولتحقيق دقة معينة لإختبار ما بموجب النظرية التقليدية نحتاج الى اختبار اطول بالمقارنة مع نظرية الاستجابة للفقرة لتحقيق الدقة ذاتها (Natarajan,2009: 8).

وقد انبثق عنها مجموعة من النماذج منها انموذج لوجستي أحادي البارامتر (Rasch model) حيث يعد من أبسط هذه النماذج وأكثرها شهرة ( الشريفين، وطعامنة، ٢٠٠٩: ٣١٠). وتفيد نماذج الاستجابة للفقرة عموما وأنموذج راش بصورة خاصة في تحويل الدرجات الخام إلى تقديرات لموقع كل من الأفراد والفقرات على تدريج لوغاريتمي واحد اذ تكون هذه المعالم مستقلة عن خصائص الاداة وعينة الفقرات (علام ، ١٩٨٦ : ١٥٨). ويرى كثير من خبراء القياس إن أنموذج راش يصف بدرجة كافية معظم الفقرات الاختيارية الجيدة مما لا يجعل هناك حاجة لاستخدام نماذج أخرى أكثر تعقيدا (علام، ٢٠٠٥: ٢٧٣). ويشير فيشر Fischer, 1973 إلى أهمية هذا الأنموذج، إذ انه يمتاز من غيره من النماذج من ناحية الافتراضات الواجب توفرها في البيانات لكي يعطي النموذج معالم ذات دقة عالية فضلا عن تميزه بسهولة تقدير معلمي صعوبة الفقرة وقدرة الأفراد إحصائيا، وأن الدرجة الخام تعبر عن المعلومات الوحيدة المطلوبة من البيانات لتقدير القدرة (Fischer, 1973 : 362).

كما وتعد اختبارات الكفاءة العددية من الاختبارات المهمة للأفراد اذ اشار فيليب كارتر الى ان هذه الاختبارات هي مؤشر قوي للذكاء العام اذ تستخدم على نطاق واسع في اختبارات الذكاء العام كما ان لها ميزة في كونها اختبارات عابرة للثقافات ومصممة لتكون خالية من أي تحيز ثقافي بحيث لا يستمد الأفراد أي ميزة من ثقافة واحدة مقارنة مع ثقافة أخرى. وغالبا ما تصمم اختبارات الكفاءة العددية لاختبار صلاحيات المنطق والقدرة على التعامل مع المشاكل والطريقة التحليلية وهذه الاختبارات تمكن أصحاب العمل لاختبار القدرة العددية للمرشحين وتحديد كفاءتهم ومدى معرفتهم بالأرقام و التعامل معها ، وقدرتها على تطبيق هذه المعرفة على حل المشاكل الرياضية. اذ ان القدرة الرياضية الجيدة هي نقطة انطلاق ممتازة للنجاح الوظيفي في وظائف مثل المحاسبة أو المصرفية اذ ان الافراد الذين يمتلكون مستوى عال من المهارات العددية يمكنهم التفوق في كثير من الأحيان في وظائف مثل المدقق، استشاري الأعمال، المحلل المالي، الرياضيات أو معلم العلوم، مساح الكمية، مستشار الضرائب، سكرتير الشركة، مبرمج الكمبيوتر أو البورصة(Carter,2007:59 ).

مما سبق يمكن ايجاز الاهمية بما يأتي:

**الأهمية النظرية:**

١. محاولة استخدام منحى جديد في تدريج اختبار فيليب كارتر للكفاءة العددية، تبعاً لصعوبة مفرداته وتعقدها بما يحقق أهداف القياس الموضوعي ، ويتغلب على مشكلة اعتبار مفردات تصحيح الاختبار ذات صعوبة واحدة ٠

٢. تساعد هذه الدراسة الباحثين وتمهد لهم الطريق لاستعمال الوسائل الحديثة في تقنين وبناء وتكييف الادوات النفسية ٠

٣. التركيز على المستوى الذي يصل إليه أداء الفرد وتقدير قدرته العقلية، وهذا هو الاهتمام المتعارف عليه للمقاييس والاختبارات التربوية المعاصرة ٠

٤. تضيف هذه الدراسة إلى مكتبة الاختبارات النفسية اختباراً تم إعداده وفقاً لنظرية القياس الحديثة٠

**الأهمية التطبيقية:**

١. إضافة وتقديم الجديد من النتائج العلمية التي تهم الباحثين في مجال القياس النفسي.

٢. تقديم البرنامج الاحصائي والنموذج المناسب في تحليل البيانات للباحثين.

**اهداف البحث:**

يهدف البحث الحالي الى:

تدريج اختبار فيليب كارتر للكفاءة العددية باستخدام انموذج راش وفقا لنظرية المنحنى المميز للفقرة.

**حدود البحث:**

يمكن تحديد الحدود بالاتي :

١. اختبار فيليب كارتر للكفاءة العددية بنسخته الاصلية.

٢. طلبة المرحلة الاعدادية التابعين لمديريات (رصافة١ ، رصافة٢ ، رصافة٣ ) في محافظة بغداد للدراسات الصباحية للصفوف (رابع ، خامس ، سادس) للتخصصين العلمي والانساني ولكلا الجنسين (ذكور ، اناث ) للسنة الدراسية (٢٠١٦ – ٢٠١٧).

**تحديد المصطلحات:**

**اولا: الاختبار يعرفه :**

**انستازي" (1988)** Anastasi طريقة موضوعية ومقننة لتقدير سمة ما من خلال قياس عينة من السلوك ( Anastasi, 1988 :23).

**لهمان ومهرنز (Lehmnn& Mehrens2003 )**: سلسلة من الاسئلة يتوجب على الفرد الاجابة عليها ومن خلال تلك الاجابات نحصل على مقياس لخاصية من خصائص الفرد المستجيب (لهمان ومهرنز ، ٢٠٠٣: ١٨).

**ثانيا: الكفاءة العددية عرفها كل من :**

**عرفهُا ثرستون بأنها :**

القدرة على التعامل مع الرموز و الإعداد و حل المسائل الحسابية بسهولة ودقة ويسر وتقاس من خلال سرعة الفرد ودقته في إجراء العمليات الحسابية البسيطة ( الشيخ ، ١٩٨٨ : ٧٩ ).

**عرفها رايس ( Rice , 1985 ) :**

هي نشاط عقلي معرفي يتميز بسهولة وسرعة ودقة إجراءات العمليات الحسابية ( Rice , 1985 : 158 ) .

**ثالثا: انموذج راش عرفه كل من:**

**كاظم (١٩٨٨)** : هو احد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة ويقوم اساساً على نتائج تفاعل قدرة الفرد مع صعوبة الفقرات ويتمثل هذا التفاعل في شكل استجابات ملاحظة يمكن التوصل من خلالها الى تدريجات الفقرات وتقديرات الافراد (كاظم، ١٩٨٨أ : ٣١٠).

**بيكر** (Baker, 2001) :- هو اسلوب تحليل فقرات الاختبارات التربوية والنفسية يعتمد على مبادئ النظرية المعاصرة في القياس يقوم على انه من الممكن نمذجة احتمالية الاستجابة الصحيحة للفقرة كدالة لوغاريتمية للفرق بين قدرة الفرد وصعوبة الفقرات (Baker, 2001: 25).

**رابعا: نظرية المنحنى المميز للمفردة عرفها كل من :**

**مكلين تير وميلر ( Mclin tire & Miller , 2000 )**

أنها نظرية تربط بين الأداء على فقرة في الاختبار إلى قيمة محسوبة إحصائيا من قدرة المفحوص للخاصية أو بناء المقياس (Mclin tire & Miller, 2000 : 370 ) .

**علام ٢٠٠١ :**

النظرية التي تعتمد على افتراض اساسي في ان استجابة الفرد لمفردة ما ذا قيمة احتمالي دالة للسمة أو الخاصية التي من المفترض أن تقيسها الاداة لدى المفحوص ومميزات الفقرة التي يجيب عنها ( علام ، ٢٠٠١ : ٢٠٥ ) .

**اطار نظري:**

**اولا : القياس:**

ان القياس بإجراءاته وتفصيلاته ضرورة إنسانية وحيوية لا يمكن الاستغناء عنها لأنها بطبيعتها بديهية ومنها ما هو بسيط كمعرفة أسماء الأشياء ومنها المعقد المتعدد الجوانب ككميات الأشياء

الصغيرة وخصائصها، وهذا يعني أن هذه الضرورة أي (عميلة القياس) بدأت مع بداية وجود الإنسان على هذه المعمورة (محاسنة، ٢٠١٣: ٢٣). إذ أن أول من حاول قياس القدرات البشرية علمياً هو فرانسيس غالتون (Gallton,1822) ويعود له الفضل في وضع حركة القياس في مجراها الصحيح إذ جمع كماً ضخماً من البيانات عن الفروق الفردية، وفي عام ( ١٨٨٢ ) انشأ معملاً لعلم النفس على غرار معلمه فونت اقتصرت ابحاثه فيه على الافراد الموهوبين اذ كان متأثراً بأفكار داروين حول الوراثة والتي جمعها في كتابه المعروف "عبقري بالوراثة" (محاسنة، ٢٠١٣ : ٢٩). وقد شهدت حركة القياس النفسي تطورات مهمة في العقود الاخيرة من القرن العشرين، اسهمت في بلورة مفاهيمه الاساسية وفي ظهور بعض النظريات التي حاولت تفسيره وفي ايجاد اساليب ووسائل علمية جعلته يتبوأ مركز الصدارة بين فروع علم النفس ومجالاته العلمية المختلفة (مخائيل، ١٩٩٧:٧-١٣). فلم يعد مقتصراً على إعداد الاختبارات أو بنائها بل اخذ يهتم بتقنين وتطوير الادوات النفسية من خلال ايجاد مؤشرات او خصائص قياسية جديدة لها ودراسة تأثير بعض المتغيرات للوصول إلى خصائص قياسية جيدة للاختبارات أو المقاييس النفسية التي تحققت دقتها في قياس ما أعدت لقياسه( أبو علام، ١٩٨٩: ٧).

**ثانياً/ نظرية المنحنى المميز للمفردة:ـ**

أُطلق ايضاً على هذا المدخل الرياضي لنظرية المنحنى المميز للمفردة "نظرية الاستجابة للمفردة الاختبارية (IRT)" واحد المظاهر الاساسية لهذا الاتجاه هو ان الاداء على مفردة ما يتأثر بمقدار السمة الكامنة للمفحوصين. وفي الاختبارات المعرفية، يطلق على السمة التي تقف خلف الاجابة بعامة القدرة التي تقيسها الاداة. وتُتخذ الدرجة الكلية في الاختبار في اغلب الاحيان على انها تقدير مبدئي لتلك القدرة (انستازي، ٢٠١٥: ٢٤٢). ويعد هذا الاتجاه الحديث اسلوب مشهور لتحليل البيانات، بمعنى انها تحاول تحليل العلاقة بين متغير غير الملاحظ (قدرة المفحوص) ومتغير ملاحظ هو احتمال استجابة المفحوص صواباً على مفردة ما، ويعتمد صدق طرق هذه النظرية في جزء كبير منه على البيانات المستخرجة من أداء المفحوص (Harwell, 1997:266).

وان الافتراض الأساسي للنظرية هو أن قدرة المستجيب تكون مستقلة عن مفردات الاداة، والعلاقة بين احتمالية الجواب الصحيح عن المفردة والقدرة، يمكن أن تلاحظ بطرق متعددة بالاعتماد على طبيعة مفردات الاداة (Hambleton, & Traub, 1971: 282).

**افتراضات نظرية المنحنى المميز للمفردة:**

تختلف نماذج السمات الكامنة بعدد الفروض الواجبة توفرها في البيانات المستخدمة ويذكر كل من هامبلتون وسواميناثن ( Hambelton &Swaminthun, 1985)، واليوت ( Elliot, 1983)، عدد من الافتراضات منها : أحادية البُعد، الاستقلال المركزي، المنحنى المميز للفقرة، عامل

السرعة في الاجابة، عدم تباين معالم الفقرة (Hambelton & Swaminthun, 1985: 135)، وفيما يلي توضيحاً لهذه الافتراضات:

**١. افتراض أحادية البُعد:-**

يشير هذا الفرض إلى حقيقة ان الاختبار يجب ان يقيس سمة كامنة واحدة وان فقرات الاختبار متجانسة ويمكن فحص هذا الفرض من خلال التحليل العاملي (Wiberg, 2004 :5). وهذا الافتراض وثيق الصلة بتوازن أو تجانس المحتوى. فبالرغم من أن توازن المحتوى أو تحقيق جدول المواصفات قد يغني عن أحادية البُعد، فإنه في بعض الاختبارات التحصيلية مثل المسائل الحسابية اللفظية قد تتطلب قدرة رياضية فضلا عن القدرة على القراءة أو الفهم اللفظي للإجابة الصحيحة. عندئذ لابد التحقق من شرط البعدية (Reise & Waller, 2003:62).

**٢ـ فرض الاستقلال المحلي أو الموضعي** :

الاستقلال المحلي يعني بان استجابة الفرد عن فقرة اختباريه لا تؤثر على استجابته عن فقرة أخرى ، وان الاستجابة الصحيحة للفرد على فقرة اختباريه يكون مستقلا عن ناتج استجابته على أي فقرة أخرى في الاختبار، عند ضبط كل من القيمة التقديرية لقدرته، والقيمة التقديرية لصعوبة الفقرة؛ لذلك فان الاستقلال الموضعي Local Independence بشير إلى أن فقرات الاختبار غير مرتبطة (علام، ٢٠٠٥: ٦٣).

وتتحقق فرضية الاستقلال المحلي حينما تقيس مجموعة فقرات الاختبار قدرة أو سمة واحدة (Lord, 1980: 19)، ولكي يتحقق هذا ينبغي أن يكون نمط استجابة الفرد (1,0) مساويا لحاصل ضرب احتمالات حصوله على درجة معينة في كل فقرة من فقرات الاختبار. فأحادية البعد تتطلب وجود سمة كامنة واحدة بحيث يكون جميع أزواج الفقرات تحقق افتراض الاستقلال، أي أن الفقرات يجب أن تكون مستقلة إحصائيا لأي مجتمع فرعي متجانس من الأفراد فيما يتعلق بالسمة الكامنة. أي ان الاستقلال المحلي مؤشر للبعد الاحادي إذا كان الأنموذج المستعمل يستخرج قيم تقدير للفرد على البعد الاحادي الاتجاه (Embreston, & Reise, 2000: 68).

**٣. افتراض المنحنى المميز للمفردة :**

ان أهم هدف لنماذج هذه النظرية هو أن تصف العلاقة بين السمة الكامنة واحتمال الاستجابة الصحيحة للفقرة. هذه العلاقة أنموذجياً تدعى باسم المنحنى المميز للفقرة (ICC). ويمكن معرفة شكل المنحنى المميز للفقرة من توزيع درجات الفقرة عند مستويات القدرة المختلفة وذلك بحساب متوسط هذه التوزيعات. ويمثل المنحنى الذي يصل بين هذه المتوسطات انحدار درجة الفقرة على القدرة. ويعبر التغيير في انحدار المنحنى عن تمييز المفردة، ويعبر التغيير في الجزء المحصور بين المنحنى والمحور الافقي عن صعوبة المفردة. (Allen & yen, 1979: 128).

**٤. فرض التحرر من السرعة :**

تفترض نماذج الاستجابة للفقرة إن الاختبار الملائم للأنموذج ليس اختبار سرعة، بمعنى إن الزمن ليس له دور في الإجابة على فقرات الاختبار (مراد، وسليمان،٢٠٠٢: ٤٢٥)، وان عدم قدرة المفحوص في الاجابة عن فقرات الاداة يرجع إلى قدراتهم المنخفضة، وليس إلى اثر سرعة الاجابة. ويمكن تقدير تحديد دور عامل السرعة في الاجابة من خلال تحديد عدد المفحوصين الذين لم ينهوا الإجابة على كل مفردات الاداة التي طبقت عليهم (علام، ١٩٨٦: ١١١).

**ثالثا : انموذج راش:**

يشير لورد Lord,1980 إن نظرية الاستجابة للفقرة وبشكل عام تقوم بنمذجة العلاقة بين مستوى السمة الكامنة للفرد والمقاسة بواسطة الاختبار واستجابات الفرد عن فقرات الاختبار. ويتم التمييز بين أداء الفرد على الاختبار كاستجابة ملاحظة للفقرات الاختبارية وبين سماتهم الكامنة. وان احتمال اجابة المفحوص اجابة صحيحة عن المفردة تقل بزيادة صعوبة الفقرة، وتزداد بازدياد القدرة (Howie, et, al., 2008: 5).ومن اهم نماذج نظرية المنحنى المميز للمفردة هو انموذج راش ، ويفترض هذا الأنموذج بان احتمالية إجابة فرد ما عن فقرة ما بشكل صحيح تعتمد على الفرق بين صعوبة الفقرة ومستوى أداء الفرد (السمة الكامنة)، ويستند هذا الأنموذج على عدد من الفرضيات والمتطلبات. تعرف أولها بفرضية (معرفة الإجابة) والتي تقترح ببساطة بأنّه إذا ما عرف فرد ما الجواب الصحيح، فانه من المحتمل أن يجيب بشكل صحيح (Thompson, 1999: 50). ويقوم أنموذج راش بصياغة هذه العلاقة باستعمال نظرية الاحتمال، ويساهم في بيانات الأنموذج كل من (صعوبة الفقرة وأداء الفرد على الاختبار). وتقوم الدالة اللوغاريتمية البسيطة وفق أنموذج راش بتحويل الفرق بين صعوبة الفقرة ومستوى القدرة إلى تقدير احتمالي.

ويفترض أنموذج راش هذا النمط من الاستجابات وكما يأتي:

- هناك احتمال كبير بان الفرد ذا الأداء المتدني يجيب بشكل صحيح عن الفقرات السهلة فقط.
- هناك احتمال كبير بان الفرد ذو الأداء الأعلى يجيب بشكل صحيح عن الفقرات السهلة كلها، فضلا عن بعض الفقرات الأكثر صعوبة.

وفي مجال الوسط، هناك احتمال أن يجيب الفرد إجابة صحيحة عن نصف الفقرات. في هذا المجال نصف الإجابات الصحيحة تقابل نصف الإجابات الخطأ(Howie, et, al., 2008: 5).

**رابعا : الكفاءة العددية:**

الكفاءة العددية هي السرعة والدقة في اجراء العمليات الحسابية البسيطة . وبصفه عامة يعرف العامل العددي بأنه القدرة على التعامل مع الأعداد ، وتناول المشكلات الكمية البسيطة بسرعة ودقة . من هذين التعريفين يتضح أن الكفاءة العددية تبدو في مجموعة أساليب الأداء العقلي التي تتميز

باليسر العددي أي بسهولة إجراء العمليات العددية الأساسية ( الجمع والطرح والضرب والقسمة) وقد اثبت كل من فؤاد بهي السيد وثيرستون ان اكبر هذه العمليات تشبعاً بالكفاءة العددية هي عمليات الجمع والضرب . وقد فطن أفلاطون إلى أهمية الناحية العددية وذلك عندما قسم الحساب إلى نوعين متمايزين هما : الحساب العددي والتفكير الحسابي ، ويتميز النوع الأول بالسرعة والدقة في إجراء العمليات الرياضية المختلفة وخاصة الجمع ، ويقوم النوع الثاني على أعمال العقل في فهم وتفسير النظريات الحسابية المختلفة وهذا يعني اقتراب أفلاطون ، بهذا التقسيم من الفكرة الحديثة عن القدرة العددية التي تقوم في جوهرها على السرعة والدقة في إجراء عمليات الجمع والضرب والقسمة والطرح ، بل ذهب أفلاطون إلى ابعد من ذلك حينما ذكر أن بعض الناس يجيدون إجراء هذه العمليات بطبيعتهم واستعدادهم الفطري . ( خيرالله ، ١٩٨٧ : ٣٩٤ ) .

وإذا أردنا أن نتصور الكفاءة العددية في إطار التطور الراهن في نظرية القدرات العقلية نستطيع القول أنها تنتمي إلى فئة المحتوى الرمزي – بلغة جيلفورد ، وهي بذلك تتعدى حدود العمليات الخمسة ويصبح عدد القدرات العددية المتوقعة ٣٠ قدرة في عمليات الذكر والتفكير المعرفي والإنتاج ألتقاربي والإنتاج ألتباعدي والتفكير التقويمي . وقد اكتشف من هذه ألْقدرات بالفعل ٢٩ قدرة ، أما القدرة الواحدة التي لم تكتشف بعد فهي الإنتاج ألتقاربي لوحدات الرموز . ( ابوحطب ، ١٩٧٣ : ٢٩٨ ).

**دراسات سابقة:**

١. **دراسة السوداني (2010):**

هدفت الدراسة الحالية الى إعداد اختبار هنمون – نيلسون للقدرات العقلية وفقاً لنظرية الاستجابة للمفردة باستخدام الانموذج الاحادي البارامتر.

وتوصلت الدراسة للنتائج الآتية:

- تم الحصول على عامل (١) ذو معنى للأداة وللإشارة إلى (أحادية البعد)، وتم حذف (6) فقرات من الاختبار لان نسبة تشبعها اقل من (0.30)على وفق معيار جيلفورد.
- تم تطابق مفردات الاداة لانموذج احادي البارامتر استناداً على معيار مربع كاي($\chi^2$) وبحسب نتائج البرنامج. وقد استبعدت (13) فقرة من الاداة لكون قيمها اكبر من قيم كاي($\chi^2$) المجدولة.
- اقتربت قيم التمييز للأداة من واحد عدد صحيح اذ بلغت قيمته *(0.754)*.

تحققت من الاستقلال المحلي، ومن ثم موضوعية الاداة من خلال استخدامها لانموذج احادي البارامتر حيث قامت باستبعاد (6) فقرات لعدم تحققها المعيار المعتمد، واصبح الاختبار بصيغته النهائية يتكون من (65) مفردة (السوداني، ٢٠١٠: ١٢٢– ٢٠٧).

٢. **دراسة التميمي ٢٠١٥ :**

**الهدف** : هدفت هذه الدراسة الى تطوير اختبار القدرة على الاستدلال المجرد لبول نيوتن على طلبة المرحلة الاعدادية باستعمال انموذج احادي المعلم وفقا لنظرية الاستجابة للمفردة.

**النتائج** : قام الباحث بالتحقق من افتراضات انموذج راش واظهرت النتائج ما يأتي:

- قام الباحث بالتحقق من البعد الاحادي والحصول على عامل (١) ذو معنى للأداة، إذ لم تحذف أي فقرة بالتحليل العاملي ، كما اعتمد الباحث على علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية للاداة كمعيار ثاني للتحقق من البعد الاحادي.
- تم تطابق مفردات الاداة للانموذج احادي المعلم بالاعتماد على معيار مربع كاي ($\chi^2$) وبحسب النتائج المستخرجة من البرنامج . وقد استبعد الباحث ( ٥ ) فقرات من الاداة كونها لم تطابق المعيار المستخدم..
- كما حذف برنامج راسكال فقرتين من الاختبار وبذلك اصبح عدد الفقرات المحذوفة ( ٧ ) فقرات من الاختبار الكلي البالغة عدد فقراته( ٦٨ ) فقرة فاصبح عدد الفقرات ( ٦١ ) فقرة .
- اقتربت قيم التمييز للاداة من واحد عدد صحيح اذ بلغت قيمته ( ٧٤٣ ، ٠ )

تم التحقق من الاستقلال المحلي بما يحقق الموضوعية للاداة كما تمثل بأنموذج احادي المعلم، ولم يقوم الباحث باستبعاد أي مفردة من الاداة ( التميمي ، ٢٠١٥ : ٩٨ – ١٦٧ ) .

**منهجية البحث واجراءاته:**

اعتمدت الدراسة على منهج مهم الا وهو المنهج الوصفي لتحقيق أهدافها، والذي هو مجموعة الاجراءات البحثية التي يقوم بها الباحث بشكل متكامل لوصف الظاهرة المبحوثة معتمداً على جمع وتبويب وتصنيف الحقائق والبيانات، ومعالجتها احصائياً وتفسيرها. (عطية، ٢٠١٠ : ١٣٨ )

**مجتمع البحث:**

يتضمن مجتمع الدراسة الطلبة الموجودين في (الدوام الصباحي) للمدارس الإعدادية الحكومية ضمن ثلاث مديريات عامة لقاطع الرصافة في مدينة بغداد للسنة الدراسية (٢٠١٦-٢٠١٧).

وقد بلغ مجتمع الدراسة الكلي (١٠١١٨٧) طالباً وطالبة، يتوزعون بحسب المتغيرات الآتية:

- يتوزع المجتمع بحسب (النوع) بواقع (٥٦٦٠٦) طالباً من البنين يمثلون (٥٦%) من المجتمع، و(٤٤٥٨١) طالبة من البنات يمثلون (٤٤%) من المجتمع.
- بحسب التخصص بواقع (٥٦٤٦٧) من الدارسين في فرع الدراسة العلمي يمثلون(٥٦%) من المجتمع، وأما الدارسين في فرع الدراسة الأدبي (٤٤٧٢٠) طالباً وطالبة يمثلون (٤٤%) من المجتمع.

- ويتوزعون بحسب الصف الدراسي بواقع (٣٣٣٨٥) طالباً وطالبة في الصف الرابع إعدادي يمثلون (٣٣%) من المجتمع، و(٣١١٨٦) طالباً وطالبة في الصف الخامس إعدادي يمثلون (٣١%) من المجتمع، و(٣٦٦١٦) طالباً وطالبة في الصف السادس إعدادي يمثلون (٣٦%) من المجتمع.

**عينة البحث:**

قام الباحث بأختيار عينة الدراسة كالاتي:

١. معرفة مدى وضوح تعليمات الاداة وفهم فقراتها وبلغت (٤٠) مفحوص.

٢. التحليل الإحصائي للاداة: اذ بلغت العينة (٢٥٠) مفحوص تم اختيارهم بطريقة عشوائية طبقية متعددة المراحل. وسيتم عرض العينتين بشيء من التفصيل ضمن الإجراءات المتبعة في الدراسة.

**أداة البحث:**

استخدم الباحث اختبار الكفاءة العددية لفيليب كارتر (٢٠٠٧) بنسخته الاصلية.

**وصف الاداة:**

تكونت الاداة من (٣٠) مفردة تبين للطالب كيفية اجراء العمليات الحسابية . تصحح الاداة بإعطاء (١) للجواب الصحيح و (صفر) للجواب الخطأ.

**الاجراءات المعتمدة في تطوير اداة البحث:**

قام الباحث بترجمة الاختبار من لغته الاصلية إلى العربية اعتماداً على مترجم معتمد ، ولإجراء الترجمة العكسية أعيد ترجمة الاختبار الذي أعد باللغة العربية إلى اللغة الإنكليزية من قبل مترجم آخر ، ثم عرضت نسخة الاداة الاصلية مع النسخة المترجمة على متخصص ثالث لمطابقتها (للتأكد من صدق الترجمة)، وقد وجد بأنهما متكافئتان.

**تعليمات الاختبار:**

اعتمد الباحث على تعليمات عامة توضح طريقة اجابة المفحوص عن مفردات الاداة إذ يستطيع المفحوص فهم التعليمات بسهولة اذ تحتوي التعليمات على مثال توضيحي لكيفية الإجابة، ويطلب من المفحوص أن يقوم بوضع الاجابة في الفراغ الموجود اسفل كل فقرة.

**ورقة اجابة منفصلة للاداة:**

جهز الباحث ورقة إجابة خاصة للاجابة عن الاداة من قبل المفحوصين بدلاً من الإجابة على ورقة الاداة نفسها.

**مفتاح التصحيح:**

قام الباحث بأعتماد مفتاح التصحيح المثقب وتم تحديد الإجابات الصحيحة بالاعتماد على الاداة الاصلية.

**تجربة وضوح الفقرات والتعليمات:**

تم اختيار عينة وضوح الفقرات والتعليمات بشكل عشوائي، والبالغ بلغت (٤٠) مفحوص من الرابع اعدادي ، وتبين بأن التعليمات ومعظم فقرات الاختبار كانت واضحة وملائمة. وتراوح مدى الزمن المستغرق من (٣٦) دقيقة إلى (٥٧) دقيقة، بمتوسط حسابي (٤٦) دقيقة، مع العلم إنه لم يحسب وقت قراءة تعليمات الاداة ضمن هذا الوقت.

**تحليل الفقرات إحصائياً على وفق أنموذج راش:**

**أ- التحقق من أحادية البعد Investigated of Unidimensionality**

أخضع الاختبار لاسلوب للتحليل العاملي باستعمال برنامج (SPSS). وقد اظهرت نتائج التحليل عامل واحد ذو جذر كامن كانت قيمته (٨.٨٨٩)، وتباين مفسر بلغ (٢٩.٦٣%) من التباين الكلي تفسيره يساوي أو يزيد عن واحد (عبد الخالق، ١٩٨٣: ١٤٨). وبالنظر إلى الجدول ادناه وجد إن جميع مفردات الاداة كان تشبعها بالعامل العام أعلى من (0.30) على وفق محك جيلفورد، وعليه لم تستبعد أي فقرة من فقرات الاختبار.

جدول (١)

تشبع فقرات الاختبار بالعامل العام

| ت | التشبع | ت | التشبع | ت | التشبع | ت | التشبع | ت | التشبع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | ٠,٤١٣ | ٧ | ٠,٤٠٠ | ١٣ | ٠,٦٩٤ | ١٩ | ٠,٥٦٧ | ٢٥ | ٠,٦٢٤ |
| ٢ | ٠,٤٤٥ | ٨ | ٠,٥٢٥ | ١٤ | ٠,٦٥٩ | ٢٠ | ٠,٦٢٢ | ٢٦ | ٠,٣٩٧ |
| ٣ | ٠,٤٥٨ | ٩ | ٠,٥٥٨ | ١٥ | ٠,٦٣٦ | ٢١ | ٠,٤٨٢ | ٢٧ | ٠,٤٩٢ |
| ٤ | ٠,٦٦٧ | ١٠ | ٠,٥٩٣ | ١٦ | ٠,٥٦٥ | ٢٢ | ٠,٥٣٤ | ٢٨ | ٠,٥٩٧ |
| ٥ | ٠,٥١١ | ١١ | ٠,٦٤٤ | ١٧ | ٠,٥٠٥ | ٢٣ | ٠,٥٧٨ | ٢٩ | ٠,٦٢٧ |
| ٦ | ٠,٦١٨ | ١٢ | ٠,٣٨٨ | ١٨ | ٠,٤٤٠ | ٢٤ | ٠,٤٨٧ | ٣٠ | ٠,٣٧٦ |

ر

**تقدير معالم فقرات الاختبار Estimation of Test Parameters:**

تم استعمال البرنامج المحوسب راسكال Rasch Model Item Calibration Program- Rascal لتقدير معالم الأنموذج: صعوبة الفقرات وقدرات المفحوصين، ومعايرتها، أي تدريج فقرات الاختبار من خلال استجابات أفراد العينة والبالغ عددها (٢٥٠) فرداً.

ومن خلال تحليل الاختبار تم استبعاد (٦) فقرات من الاختبار لكون قيم مربع اكبر من كاي الجدولية بدرجة الحرية =١٠، القيمة الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) =١٨,٣١، معلم التمييز = ٠.٦٧٨. والجدول (٢) يوضح معالم الفقرات للاختبار.

جدول (٢)

تقديرات معامل صعوبة الفقرات وقدرات الأفراد في الاختبار

| رقم المفردة | تقديرات الصعوبة (a) | قيم الخطأ المعياري (S.E) | كاي المحسوبة (chi sq) | الإجابات المحتملة | تقديرات القدرة ($\theta$) | قيم الخطأ المعياري (S.E) | التكرارات (freq) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ٠ | ***** | ***** | ***** | ٠ | ***** | ***** | ***** |
| ١ | ٠,٤٧٣ | ٠,١٦٨ | ٣٢,١٢٢ | ١ | -٤,٢٣ | ١,٠٧٤ | ٣ |
| ٢ | ٠,٤٤٢ | ٠,١٦١ | ١٠,٥٩٢ | ٢ | -٣,٤٠ | ٠,٧٩٠ | ٥ |
| ٣ | ٠,١٨٢ | ٠,١٤٧ | ٣,٣٢٣ | ٣ | -٢,٨٩ | ٠,٦٥٩ | ٢٠ |
| ٤ | ٠,٢١٥ | ٠,١٤٥ | ٨,٤١١ | ٤ | -٢,٥١ | ٠,٥٧٨ | ٣٨ |
| ٥ | ٠,٠٥٢ | ٠,١٣٦ | ١١,٧٢٦ | ٥ | -٢,٢١ | ٠,٥٢١ | ٥١ |
| ٦ | ٠,٤٣٣ | ٠,١٦٣ | ٥,٦٤٣ | ٦ | -١,٩٦ | ٠,٤٨٠ | ٣٢ |
| ٧ | ٠,١٠٥ | ٠,١٣٧ | ٣,٨٧٨ | ٧ | -١,٧٤ | ٠,٤٤٨ | ٣٧ |
| ٨ | -٠,٢٦١ | ٠,١٢٦ | ٧,٣٨٦ | ٨ | -١,٥٥ | ٠,٤٢٣ | ٣٤ |
| ٩ | -٢,٥١٢ | ٠,٠٩٢ | ٢٤,٢٩١ | ٩ | -١,٣٨ | ٠,٤٠٣ | ١٩ |
| ١٠ | -٠,١١٣ | ٠,١٤٣ | ٨,١٥٥ | ١٠ | -١,٢٣ | ٠,٣٨٦ | ٧ |
| ١١ | -٠,٤٥٨ | ٠,١١٩ | ١٣,٦٩٠ | ١١ | -١,٠٨ | ٠,٣٧٣ | ٤ |
| ١٢ | ٠,٠١٦ | ٠,١٣٢ | ٢٥,٥٦٤ | ١٢ | -٠,٩٥ | ٠,٣٦٢ | ٠ |
| ١٣ | ٠,١٠٤ | ٠,١٤٤ | ٦,٣٤٣ | ١٣ | -٠,٨٢ | ٠,٣٥٢ | ٠ |
| ١٤ | ٠,٣٢٧ | ٠,١٥٣ | ٢٣,٢٦٥ | ١٤ | ٠,٧٠ | ٠,٣٤٤ | ٠ |
| ١٥ | ٠,٤٣١ | ٠,١٦٥ | ٢٨,٩٤٥ | ١٥ | ٠,٥٨ | ٠,٣٣٨ | ٠ |
| ١٦ | -٠,٤١٢ | ٠,١١٧ | ٧,٤٨٢ | ١٦ | ٠,٤٧ | ٠,٣٣٣ | ٠ |
| ١٧ | ٠,٦٢٦ | ٠,١٧٦ | ٢٨,٩٥٦ | ١٧ | ٠,٣٦ | ٠,٣٢٨ | ٠ |
| ١٨ | ٠,٠٠٩ | ٠,١٣٦ | ٤,٣٤٥ | ١٨ | ٠,٢٦ | ٠,٣٢٥ | ٠ |
| ١٩ | -٠,٠٥٩ | ٠,١٣٠ | ٥,١٤١ | ١٩ | ٠,٤٧ | ٠,٣٢٣ | ٠ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ٢٠ | -٠,٣٧٣ | ٠,١٢٨ | ٣١,٣٤٥ | ٢٠ | ٠,٥٧ | ٠,٣٢١ | ٠ |
| ٢١ | ٠,١٠٢ | ٠,١٤١ | ٥,٤٢٣ | ٢١ | ٠,٦٨ | ٠,٣٢٠ | ٠ |
| ٢٢ | -٠,١٠٨ | ٠,١٣٤ | ١١,٠٥٦ | ٢٢ | ٠,٧٩ | ٠,٣٢٠ | ٠ |
| ٢٣ | ٠,٣٢٢ | ٠,١٥٩ | ٤,٣٨٢ | ٢٣ | ٠,٩١ | ٠,٣٢٠ | ٠ |
| ٢٤ | -٠,١٥٦ | ٠,١٣١ | ٩,١٢٣ | ٢٤ | ١,٠٣ | ٠,٣٢٢ | ٠ |
| ٢٥ | ٠,٢٣٥ | ٠,١٤٦ | ٨,٦٤٠ | ٢٥ | ٢,١٥ | ٠,٣٢٤ | ٠ |
| ٢٦ | ٠,١٢٧ | ٠,١٤١ | ١١,٣١٧ | ٢٦ | ٢,٤١ | ٠,٣٢٧ | ٠ |
| ٢٧ | -٠,٤٩١ | ٠,١٢٧ | ١٠,٦٧٨ | ٢٧ | ٢,٧٢ | ٠,٣٣١ | ٠ |
| ٢٨ | ٠,٢١٦ | ٠,١٤٦ | ٨,٠٢٣ | ٢٨ | ٣,١٦ | ٠,٣٣٦ | ٠ |
| ٢٩ | -٠,٣٢٣ | ٠,١٢٥ | ١٣,٢٤٥ | ٢٩ | ٣,٨٨ | ٠,٣٤٢ | ٠ |
| ٣٠ | -٠,١١٤ | ٠,١٣٤ | ٦,٣٤٩ | ٣٠ | ***** | ***** | ٠ |

**اختبار حسن المطابقة:**

تشير (كاظم ،١٩٩٦أ) ان وجود ثلاث معايير على اساسها اختيار المفردات المطابقة الانموذج وحذف المفردات غير الملائمة :

**المحك الأول: ان يكون تعريف الفقرة للمتغير متفقاً مع ذلك الذي تعرفه بقية مفردات الاداة:**

عندما تكون القيمة دالة احصائياً تحذف المفردة لأنها لا تقيس السمة التي تقيسها بقية المفردات، وبعد اجراء تحليل البيانات للاختبار حذفت كل فقرة كان معيار كاي لها دال احصائيا عند مستوى (٠.٠٠٥).

**المحك الثاني: أن تكون المفردة مستقلة عن المفحوصين:**

يتبين من التحليل على وفق "الانموذج احادي البارامتر للاداة" أن هناك تمييز واحد لجميع المفردات بلغ (٠,٦٧٨) ، وهذا تأكيد للمحك.

**المحك الثالث. مدى مناسبة المفردات في قوتها التمييزية:**

اعتمد كمحك للدراسة الحالية مستوى الدلالة (٠,٠١) اذ تقع زاوية الميل فيه بين (٠,٤٣) إلى (١,٥٧) لأن قوتها التمييزية البالغة (٠,٦٧٨) ضمن مدى مقبول، ومتمحورة حول واحد صحيح.

**افتراضات الموضوعية:**

**تم التأكد من هذا الافتراض كالاتي:**

١. استخدام اسلوب التحليل العاملي للعلامة الكلية للاداة، اذ أفرز عاملاً واحداً للاداة .

٢. تحليل مفردات الاداة على وفق "الانموذج احادي البارامتر" ومدى تطابق المفردات لافتراضات الأنمـوذج.

**ثانياً. الاستقلال المحلي:**

**١. الاستقلال المحلي للقياس عن قدرة المفحوص التي تجيب عن الاداة :**

قام الباحث بتجزئة العينة للاداة إلى عينتين احدهما "مرتفعة القدرة"، والأخرى "منخفضة القدرة" بعد ان قام الباحث بترتيب درجات المفحوصين البالغة (٢٥٠) مفحوص وتكونت كل عينة من (١٢٥)) ، ثم حلل الباحث النتائج ولكل عينة بأستعمال برنامج (RASCAL)، وذلك لحساب قيم الصعوبة للمفردات والخطأ المعياري لها، وقيم قدرة المفحوصين والخطأ المعياري لها ، ثم اجرى الباحث مقارنة للصعوبة والقدرة المشتقة من عينة المفحوصين الكلية وكل من مرتفعة ومنخفضة لقدرة اذ تعد التقديرات المتقابلة تتكافأ احصائيا اذ لم يتعدى الفرق بينهما مجموع خطأهما المعياري (كاظم،١٩٩٦:٥٢٦ ).

ثم تم استخراج قيم قدرة المفحوصين للعينة ككل والعينتين المرتفعة والمنخفضة القدرة اذ كانت جميع الفروق أقل من مجموع خطأهما المعياري، وهذا يدل إلى أن قياس تقدير القدرة متحرر من عينة المفحوصين التي اجابت عن الاداة والجدول (٣) يوضح ذلك.

**جدول (٣)**

**تقديرات الصعوبة المقابلة لكل فقرة من فقرات الاختبار المشتقة من العينات الكلية والمنخفضة والمرتفعة المستوى للاختبار**

| رقم الفقرة | العينة الكلية | | العينة منخفضة المستوى | | | العينة مرتفعة المستوى | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | تقدير الصعوبة | الخطأ المعياري | تقدير الصعوبة | الفرق بين التقديرين | الخطأ المعياري | تقدير الصعوبة | الفرق بين التقديرين | الخطأ المعياري |
| ١ | ٠,٤٤٢ | ٠,١٦١ | ٠.٢٤٤ | ٠,١٩٨ | ٠.١٧٥ | ٠.٢٩٩ | ٠,١٤٣ | ٠.١٧٨ |
| ٢ | ٠,١٨٢ | ٠,١٤٧ | ٠.٢٥٠ | ٠,٠٦٨ | ٠.١٥٦ | ٠.٢١٢ | ٠,٠٣ | ٠.٢٠٩ |
| ٣ | ٠,٢١٥ | ٠,١٤٥ | ٠.٢٠١ | ٠,٠١٤ | ٠.١٦٦ | ٠.٣١١ | ٠,٠٩٦ | ٠.٢٣٧ |
| ٤ | ٠,٠٥٢ | ٠,١٣٦ | ٠.١٤١ | ٠,٠٨٩ | ٠.١٤٩ | ٠.١٢٢ | ٠,٠٧ | ٠.١٧١ |
| ٥ | ٠,٤٣٣ | ٠,١٦٣ | ٠.٢٨١ | ٠,١٥٢ | ٠.١٨٤ | ٠.٢٦٩ | ٠,١٦٤ | ٠.٣١٢ |
| ٦ | ٠,١٠٥ | ٠,١٣٧ | ٠,١٢٣ | ٠,٠١٨ | ٠.١٧٦ | ٠,٢١٣ | ٠,١٠٨ | ٠.٢١٩ |
| ٧ | -٠,٢٦١ | ٠,١٢٦ | ٠,١٣٤ | ٠,١٢٧ | ٠.١٥٣ | -٠,١١٩ | ٠,١٤٢ | ٠.١٩٢ |
| ٨ | -٢,٥١٢ | ٠,٠٩٢ | ٢,٤٣١ | ٠,٠٨١ | ٠.١٧٢ | ٢,٦١١ | ٠,٠٩٩ | ٠.٢٤٣ |
| ٩ | -٠,١١٣ | ٠,١٤٣ | ٠.١٩١ | ٠,٠٧٨ | ٠.١٣٣ | ٠.٢٢١ | ٠,١٠٨ | ٠.١٢٦ |
| ١٠ | -٠,٤٥٨ | ٠,١١٩ | ٠.٢٨٢ | ٠,١٧٦ | ٠.١٧٥ | ٠.٣٣٩ | ٠,١١٩ | ٠.١٩٧ |
| ١١ | ٠,١٠٤ | ٠,١٤٤ | ٠.١٩٠ | ٠,٠٨٦ | ٠.١٣٢ | ٠.٢١٢ | ٠,١٠٨ | ٠.١٤٤ |
| ١٢ | -٠,٤١٢ | ٠,١١٧ | ٠,٣٢٦ | ٠,٠٨٦ | ٠.١٥٩ | ٠,٣١٥ | ٠,٠٩٧ | ٠.١٩٥ |
| ١٣ | ٠,٠٠٩ | ٠,١٣٦ | ٠.٠٨٩ | ٠,٠٨ | ٠.١٥٨ | ٠.١١٠ | ٠,١٠١ | ٠.١٩٢ |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١٤ | -٠,٠٥٩ | ٠,١٣٠ | -٠,١١٢ | ٠,٠٥٣ | ٠.١٨٦ | ٠,١٣٤ | ٠,٠٧٥ | ٠.٢٣٨ |
| ١٥ | ٠,١٠٢ | ٠,١٤١ | ٠.٢٩١ | ٠,١٨٩ | ٠.١٥٣ | ٠.٢٧١ | ٠,١٦٩ | ٠.١٦٨ |
| ١٦ | -٠,١٠٨ | ٠,١٣٤ | ٠.٢١٤ | ٠,١٠٦ | ٠.١٧٣ | ٠.٢١١ | ٠,١٠٣ | ٠.١٩٧ |
| ١٧ | ٠,٣٢٢ | ٠,١٥٩ | ٠.٢١١ | ٠,١١١ | ٠.١٧٠ | ٠.٤٩٠ | ٠,١٦٨ | ٠.٢١٩ |
| ١٨ | -٠,١٥٦ | ٠,١٣١ | -٠.١٦١ | ٠,٠٠٥ | ٠.١٧٧ | -٠.٠١١ | ٠,١٤٥ | ٠.١٨٣ |
| ١٩ | ٠,٢٣٥ | ٠,١٤٦ | ٠.٣٤٩ | ٠,١١٤ | ٠.١٦٨ | ٠.٣٠١ | ٠,٠٦٦ | ٠.١٦٨ |
| ٢٠ | ٠,١٢٧ | ٠,١٤١ | ٠.٢٢٦ | ٠,٠٩٩ | ٠.٢٠٥ | ٠.٢٧٥ | ٠,١٤٨ | ٠.٢٢٩ |
| ٢١ | -٠,٤٩١ | ٠,١٢٧ | ٠,٣٧٨ | ٠,١١٣ | ٠,١٣٣ | ٠,٣٨٥ | ٠,١٠٦ | ٠,١٣٧ |
| ٢٢ | ٠,٢١٦ | ٠,١٤٦ | ٠,١٦٥ | ٠,٠٥١ | ٠,١٤٥ | ٠,٣٢٥ | ٠,١٠٩ | ٠,١٢٧ |
| ٢٣ | -٠,٣٢٣ | ٠,١٢٥ | -٠,١٣٦ | ٠,١٨٧ | ٠,١٢٣ | ٠,٢٣٢ | ٠,٠٩١ | ٠,١٤٢ |
| ٢٤ | -٠,١١٤ | ٠,١٣٤ | ٠,١٢٣ | ٠,٠٠٩ | ٠,١٥٢ | -٠,١١٢ | ٠,٠٠٢ | ٠,١٥٦ |

**٢ -الاستقلال المحلي للقياس عن المفردات التي يجيب عنها لمفحوصين:**

وللتحقق من ذلك قُسمَ الاختبار إلى اختبارين سهل، وصعب وذلك على وفق معاملات الصعوبة كما حسبها برنامج راسكال، ثم حللت بيانات كل اختبار بأسلوب أنموذج راش وباستعمال برنامج راسكال المحوسب إذ تم تقدير صعوبة الفقرة وقدرة الأفراد على كل الاختبارين ثم قورنت نتائج تحليل الاختبارين مع نتائج الاختبار الكلي، ثم أجريت عملية التعادل الراسي بين الاختبار السهل والاختبار الصعب. واتضح أن التقديرات جميعها لصعوبة الفقرات كانت متكافئة، ولم يتعدى الفرق بين أي تقديرين متناظرين مجموع الخطأ المعياري لهما، وذلك يشير إلى تحرر القياس من صعوبات فقرات الاختبارات والجدول (٤) يوضح ذلك.

**جدول (٤)**

**الموازنة بين صعوبات فقرات كل من الاختبارين الصعب والسهل والتدريج المرجعي بعد إجراء التعادل الرأسي للاختبار**

| رقم الفقرة | التدريج المستقل للاختبار | | الخطأ المعياري للاختبار السهل أو الصعب | التدريج المشترك للاختبارين (بعد التعديل) | | التدريج المرجعي الكلي | الفرق بين التدريجين | الخطأ المعياري للتدريج المرجعي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الصعب | السهل | | الصعب +٠.٠٩٢ | السهل -٠.١٣٥ | | | |
| ١ | ٠.١٢٣ | | ٠.١٢٤ | ٠,٢١٥ | | ٠,٤٤٢ | ٠,٢٢٧ | ٠,١٦١ |
| ٢ | ٠.١٢٧ | | ٠.١٢٢ | ٠,٢١٩ | | ٠,١٨٢ | ٠,٠٣٧ | ٠,١٤٧ |
| ٣ | ٠.٢٠٩ | | ٠.١٣٣ | ٠,٣٠١ | | ٠,٢١٥ | ٠,٠٨٦ | ٠,١٤٥ |
| ٤ | ٠.١٠٢ | | ٠.١١١ | ٠,١٩٤ | | ٠,٠٥٢ | ٠,١٤٢ | ٠,١٣٦ |
| ٥ | ٠.٢٢١ | | ٠.١٥٥ | ٠,٣١٣ | | ٠,٤٣٣ | ٠,١٢٠ | ٠,١٦٣ |
| ٦ | ٠,١٣٤ | | ٠,١٣٣ | ٠,٢٢٦ | | ٠,١٠٥ | ٠,١٢١ | ٠,١٣٧ |
| ٧ | | -٠.١٦٥ | ٠.١٣٨ | | -٠,٣٠٠ | -٠,٢٦١ | ٠,٠٣٩ | ٠,١٢٦ |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ٨ | | -٢,٣١٣ | ٠.١١٧ | | -٢,٤٤٨ | -٢,٥١٢ | ٠,٠٦٤ | ٠,٠٩٢ |
| ٩ | | -٠,١٠٣ | ٠.١٣٨ | | -٠,٢٣٨ | -٠,١١٣ | ٠,١٢٥ | ٠,١٤٣ |
| ١٠ | | -٠,٢١١ | ٠,١٤٢ | | -٠,٣٤٦ | -٠,٤٥٨ | ٠,١١٢ | ٠,١١٩ |
| ١١ | ٠.١٢١ | | ٠.١٣٢ | ٠,٢١٣ | | ٠,١٠٤ | ٠,١٠٩ | ٠,١٤٤ |
| ١٢ | | -٠.٢٥٢ | ٠.١٤٥ | | -٠,٣٨٧ | -٠,٤١٢ | ٠,٠٣٤ | ٠,١١٧ |
| ١٣ | ٠.٠١٢ | | ٠.١٢٢ | ٠,١٠٤ | | ٠,٠٠٩ | ٠,٠٩٥ | ٠,١٣٦ |
| ١٤ | | -٠,٠٦٣ | ٠.١٢١ | | -٠,١٩٨ | -٠,٠٥٩ | ٠,١٣٩ | ٠,١٣٠ |
| ١٥ | ٠.١٣٣ | | ٠.١٤٦ | ٠,٢٢٥ | | ٠,١٠٢ | ٠,١٢٣ | ٠,١٤١ |
| ١٦ | | -٠,١٢٧ | ٠.١١٠ | | -٠,٢٦٢ | -٠,١٠٨ | ٠,١٥٤ | ٠,١٣٤ |
| ١٧ | ٠.٢٠٣ | | ٠.١٣٠ | ٠,٢٩٥ | | ٠,٣٢٢ | ٠,٠٦٣ | ٠,١٥٩ |
| ١٨ | | -٠.٠١١ | ٠.١٣٣ | | -٠,١٤٦ | -٠,١٥٦ | ٠,٠١٠ | ٠,١٣١ |
| ١٩ | ٠.٢٢٢ | | ٠.١٢٤ | ٠,٣١٤ | | ٠,٢٣٥ | ٠,٠٧٩ | ٠,١٤٦ |
| ٢٠ | ٠.١٦٦ | | ٠.١٢٩ | ٠,٢٢٨ | | ٠,١٢٧ | ٠,١٠١ | ٠,١٤١ |
| ٢١ | | -٠,٣١٤ | ٠,١٤١ | | -٠,٤٤٩ | -٠,٤٩١ | ٠,٠٤٢ | ٠,١٢٧ |
| ٢٢ | ٠,٢١١ | | ٠,١٢٣ | ٠,٣٤٦ | | ٠,٢١٦ | ٠,١٣٠ | ٠,١٤٦ |
| ٢٣ | | -٠,٢١٤ | ٠,١٤٥ | | -٠,٣٤٩ | -٠,٣٢٣ | ٠,٠٢٦ | ٠,١٢٥ |
| ٢٤ | | -٠,١١١ | ٠,١٥٢ | | -٠,٢٤٦ | -٠,١١٤ | ٠,١٣٢ | ٠,١٣٤ |

ثم قام الباحث بالمقارنة بين الدرجات الكلية لخمسة أفراد المشتقة من الاختبارين السهل والصعب والتدريج المرجعي والتدريج المشترك وأخطائها المعيارية .

واتضح ان جميع الفروق كانت اقل من حاصل جمع خطأهما المعياري لقدرة الافراد المقابلة لكل درجة خام للتدريجين ( الصعب والسهل والكلي )، وهذا يشير الى تحرر القياس من عينة التطبيق.

**صدق الاختبار :**

يمكن التحقق من موضوعية تفسير نتائج الادوات النفسية والتربوية بتحقق افتراضات الانموذج احادي البارامتر على بيانات الادوات بصيغتها النهائية، عندما يتم حذف الافراد غير المطابقين لافتراضات الانموذج، ومن ثم حذف المفردات غير المطابقة لافتراضات الانموذج على وفق المحكات المستعملة، ويعد التحقق من الافتراضات في جوهره تقويما لمدى تحقق موضوعية القياس في الانموذج المستعمل. ( Stenner , 1990 : 117 )

كما إن استعمال "الانموذج احادي البارامتر" في تطوير اداة ما، يعني ضمنياً انه تم التحقق من توافر شرطي الصدق لتقديرات كل من مفردات الاداة وقدرات لمفحوصين (كاظم،١٩٨٨: ٩٨).

إذ تم تحليل جميع المفردات وفق الانموذج احادي البارامتر بأستعمال راسكال وهذا يعني ان كل مفردة في الاداة تتفق في تعريفها للمتغير مع ذلك التي تعرفه بقية المفردات في الاداة، أي ان هناك اتفاقا بين السمة التي تقيسها المفردة والسمة التي تقيسها بقية المفردات في الاداة.

**ثبات الاختبار**

يتحقق ثبات القياس بتحقق متطلبات الموضوعية الاخرى، وهي الاستقلال المحلي، أي استقلالية القياس عن مفردات الاداة المطبق على المفحوصين، واستقلاليتها عن المفحوصين المطبق عليهم الاداة (كاظم، ١٩٩٦ أ: ٣٦٧) وقد كانت قيمة ثبات الاختبار(٠,٨٧٦):

**الاختبار بصورته النهائية:** عند الانتهاء من إجراءات تحليل الاداة وتدريجها على وفق " الانموذج احادي البارامتر " أصبحت الاداة تتكون من (٢٤) مفردة اختبارية مدرجة وفقاً لقيم تقديرات صعوبة مفردات الاداة وتقديرات قدرات المفحوصين كما حسبها البرنامج والجدول (٥) يوضح ذلك.

جدول (٥)

تقديرات معاملات صعوبة المفردات وقدرات المفحوصين في الاداة بصيغته النهائية

| رقم المفردة | تقديرات الصعوبة (a) | تقدير الخطأ المعياري (S.E) | قيم كاي المحسوبة (chi sq) | الإجابات الصحيحة المحتملة | تقديرات القدرة ($\theta$) | تقدير الخطأ المعياري (S.E) | التكرارات (freq) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ٠ | ***** | ***** | ***** | ٠ | ***** | ***** | ***** |
| ١ | ٠,٥١٢ | ٠,١٦٢ | ١١,٤٥٠ | ٢ | -٣,٥٢ | ٠,٧٩٤ | ٥ |
| ٢ | ٠,١٩٢ | ٠,١٤٥ | ٥,٥٦٨ | ٣ | -٢,٨٢ | ٠,٦٦١ | ٢٠ |
| ٣ | ٠,٢٣١ | ٠,١٤٨ | ٧,٤٣٤ | ٤ | ٢,٥٧ | ٠,٥٧٢ | ٣٨ |
| ٤ | ٠,١١١ | ٠,١٤٦ | ٩,٣٥٦ | ٥ | ٢,٢٣ | ٠,٥٣٢ | ٥١ |
| ٥ | ٠,٣٢٤ | ٠,١٢٣ | ٤,٥٤٢ | ٦ | -١,٩٢ | ٠,٤٨٥ | ٣٢ |
| ٦ | ٠,١١٢ | ٠,١٣٩ | ٣,٦٢٣ | ٧ | -١,٧١ | ٠,٤٤٤ | ٣٧ |
| ٧ | -٠,٢٤٥ | ٠,١٢١ | ٦,٣٧٢ | ٨ | -١,٥٨ | ٠,٤٢٨ | ٣٤ |
| ٨ | -٢,٤٦٣ | ٠,٠٨٥ | ١٢,٢٩١ | ٩ | -١,٣٥ | ٠,٤٠٦ | ١٩ |
| ٩ | -٠,١٢٤ | ٠,١٤٧ | ٧,١٥١ | ١٠ | -١,٢٧ | ٠,٣٨٣ | ٧ |
| ١٠ | ٠,٤٦٢ | ٠,١١٦ | ١١,٦٨١ | ١١ | -١,٠٤ | ٠,٣٧١ | ٤ |
| ١١ | ٠,١١٥ | ٠,١٤٩ | ٧,٣٦٣ | ١٣ | -٠,٨٩ | ٠,٣٥٦ | ٠ |
| ١٢ | -٠,٤٣٣ | ٠,١١٤ | ٦,٤٧٤ | ١٦ | ٠,٤٩ | ٠,٣٣٣ | ٠ |
| ١٣ | ٠,١٠٤ | ٠,١٤١ | ٣,٣٩١ | ١٨ | ٠,٢٨ | ٠,٣٢١ | ٠ |
| ١٤ | -٠,٠٤٨ | ٠,١٦١ | ٥,١٣٤ | ١٩ | ٠,٤٩ | ٠,٣٣٣ | ٠ |
| ١٥ | ٠,١١٧ | ٠,١٤٥ | ٦,٤٦٧ | ٢١ | ٠,٧٠ | ٠,٣٢١ | ٠ |
| ١٦ | -٠,١٠٦ | ٠,١٣٨ | ١٠,٠٤٩ | ٢٢ | ٠,٨١ | ٠,٣٢٠ | ٠ |
| ١٧ | -٠,٣٥٦ | ٠,١٥٢ | ٥,٣٧٦ | ٢٣ | ٠,٩٢ | ٠,٣٢٢ | ٠ |
| ١٨ | -٠,١٦٨ | ٠,١٣٨ | ٨,١١٧ | ٢٤ | ١,١١ | ٠,٣٢٣ | ٠ |
| ١٩ | ٠,٢٤٥ | ٠,١٣٧ | ٩,٦٥٤ | ٢٥ | ٢,١٤ | ٠,٣٢٥ | ٠ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ٢٠ | ٠,١٣٢ | ٠,١٤٣ | ١٢,٣٣٢ | ٢٦ | ٢,٤٥ | ٠,٣٢٨ | ٠ |
| ٢١ | -٠,٤٨٦ | ٠,١٢٥ | ١١,٦٧١ | ٢٧ | ٢,٧٨ | ٠,٣٣٠ | ٠ |
| ٢٢ | ٠,٢٢٤ | ٠,١٤٨ | ٨,٣٤٥ | ٢٨ | ٣,٢٠ | ٠,٣٣٤ | ٠ |
| ٢٣ | -٠,٣٥١ | ٠,١٢٠ | ١٥,٢٤٢ | ٢٩ | ٣,٨٩ | ٠,٣٤١ | ٠ |
| ٢٤ | -٠,١١٩ | ٠,١٤٤ | ٦,٥٦٧ | ٣٠ | ***** | ***** | ٠ |

**تحويل تقديرات وحدات اللوجيت إلى تقديرات وحدات (الواط) المئوية:**

للتخلص من وجود الكسور، وعدم ألفة الباحثين والمدرسين لهذا النوع من التقدير، ونظراً لوجود مثل هذه العيوب، اعتمد الباحث وحدة "الواط" هو التقدير المئوي الذي قدمه "ماسترز" (Masters,1984)، لكون التقدير المئوي أكثر التقديرات استعمالاً في أغلب مجالات القياس، ويستخرج باستخدام المعادلتين الآتيتين:

$$B = 50 + (15 / \text{Log } 4)\ b \quad \ldots\ldots(25)$$
$$D = 50 + (15 / \text{Log } 4)\ d \quad \ldots\ldots(26)$$

B = تشير الى القدرة المفحوص بالواط.

b = تشير الى القدرة المفحوص باللوجيت.

D = تشير الى الصعوبة المفردة بالواط.

d = تشير الى الصعوبة لمفردة باللوجيت.

Log = اللوغاريتم الطبيعي للعدد (٤) يساوي (١,٣٩).

وقد قام الباحث بتحويل وحدة اللوجيت الى وحدة الواط لكل من صعوبة فقرات الاختبار وتقدير قدرة الافراد المستجيبين والجدول(٦) يوضح ذلك.

جدول (٦)

تقدير القدرة والصعوبة والخطأ المعياري مقدرة باللوجيت والواط

| رقم الفقرة | معلم صعوبة الفقرة | | الخطأ المعياري | | الدرجة الكلية المحتملة | معلم القدرة | | الخطأ المعياري | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | وحدة اللوجيت | وحدة الواط | وحدة اللوجيت | وحدة الواط | | وحدة اللوجيت | وحدة الواط | وحدة اللوجيت | وحدة الواط |
| ١ | ٠,٥١٢ | ٥٦ | ٠,١٦٢ | ٢ | ١ | -٣,٥٢ | ١٢ | ٠,٧٩٤ | ٩ |
| ٢ | ٠,١٩٢ | ٥٢ | ٠,١٤٥ | ٢ | ٢ | -٢,٨٢ | ٢٠ | ٠,٦٦١ | ٧ |
| ٣ | ٠,٢٣١ | ٥٢ | ٠,١٤٨ | ٢ | ٣ | ٢,٥٧- | ٢٢ | ٠,٥٧٢ | ٦ |
| ٤ | ٠,١١١ | ٥١ | ٠,١٤٦ | ٢ | ٤ | ٢,٢٣- | ٢٦ | ٠,٥٣٢ | ٦ |
| ٥ | ٠,٣٢٤ | ٥٣ | ٠,١٢٣ | ١ | ٥ | -١,٩٢ | ٢٩ | ٠,٤٨٥ | ٥ |
| ٦ | ٠,١١٢ | ٥١ | ٠,١٣٩ | ١ | ٦ | -١,٧١ | ٣٢ | ٠,٤٤٤ | ٥ |
| ٧ | -٠,٢٤٥ | ٤٧ | ٠,١٢١ | ١ | ٧ | -١,٥٨ | ٣٣ | ٠,٤٢٨ | ٥ |
| ٨ | -٢,٤٦٣ | ٢٣ | ٠,٠٨٥ | ١ | ٨ | -١,٣٥ | ٣٥ | ٠,٤٠٦ | ٤ |
| ٩ | -٠,١٢٤ | ٤٩ | ٠,١٤٧ | ٢ | ٩ | -١,٢٧ | ٣٦ | ٠,٣٨٣ | ٤ |
| ١٠ | ٠,٤٦٢ | ٥٥ | ٠,١١٦ | ١ | ١٠ | -١,٠٤ | ٣٩ | ٠,٣٧١ | ٤ |
| ١١ | ٠,١١٥ | ٥١ | ٠,١٤٩ | ٢ | ١١ | -٠,٨٩ | ٤٠ | ٠,٣٥٦ | ٤ |
| ١٢ | -٠,٤٣٣ | ٤٥ | ٠,١١٤ | ١ | ١٢ | ٠,٤٩ | ٥٥ | ٠,٣٣٣ | ٤ |
| ١٣ | ٠,١٠٤ | ٥١ | ٠,١٤١ | ٢ | ١٣ | ٠,٢٨ | ٥٣ | ٠,٣٢١ | ٣ |
| ١٤ | -٠,٠٤٨ | ٤٩ | ٠,١٦١ | ٢ | ١٤ | ٠,٤٩ | ٥٥ | ٠,٣٣٣ | ٤ |
| ١٥ | ٠,١١٧ | ٥١ | ٠,١٤٥ | ٢ | ١٥ | ٠,٧٠ | ٥٨ | ٠,٣٢١ | ٣ |
| ١٦ | -٠,١٠٦ | ٤٩ | ٠,١٣٨ | ١ | ١٦ | ٠,٨١ | ٥٩ | ٠,٣٢٠ | ٣ |
| ١٧ | -٠,٣٥٦ | ٤٦ | ٠,١٥٢ | ٢ | ١٧ | ٠,٩٢ | ٦٠ | ٠,٣٢٢ | ٣ |
| ١٨ | -٠,١٦٨ | ٤٨ | ٠,١٣٨ | ١ | ١٨ | ١,١١ | ٦٢ | ٠,٣٢٣ | ٣ |
| ١٩ | ٠,٢٤٥ | ٥٣ | ٠,١٣٧ | ١ | ١٩ | ٢,١٤ | ٧٣ | ٠,٣٢٥ | ٤ |
| ٢٠ | ٠,١٣٢ | ٥١ | ٠,١٤٣ | ٢ | ٢٠ | ٢,٤٥ | ٧٦ | ٠,٣٢٨ | ٤ |
| ٢١ | -٠,٤٨٦ | ٤٥ | ٠,١٢٥ | ١ | ٢١ | ٢,٧٨ | ٨٠ | ٠,٣٣٠ | ٤ |
| ٢٢ | ٠,٢٢٤ | ٥٢ | ٠,١٤٨ | ٢ | ٢٢ | ٣,٢٠ | ٨٥ | ٠,٣٣٤ | ٤ |
| ٢٣ | -٠,٣٥١ | ٤٦ | ٠,١٢٠ | ١ | ٢٣ | ٣,٨٩ | ٩٢ | ٠,٣٤١ | ٤ |
| ٢٤ | -٠,١١٩ | ٤٩ | ٠,١٤٤ | ٢ | ٢٤ | ***** | ****** | ***** | ***** |

**التوصيات:**

في ضوء النتائج التي توصل لها الباحث، يوصي بالآتي:

١. توفير البرامج الإحصائية المحوسبة لتسهل عملية تحليل بيانات الاختبارات وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة.

٢. تدريب الباحثين وطلبة الدراسات العليا على استعمال البرامج الإحصائية المحوسبة المتوفرة.

٣. اعتماد الاختبار الحالي في المجالات التربوية والنفسية المختلفة كالقبول والاختيار في دراسة او مهنة معينة.

**المقترحات:**

في ضوء النتائج التي توصل لها الباحث، يقترح ما يأتي:

١. أجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية تستهدف اعداد اختبار الكفاءة العددية وباستعمال نماذج الاستجابة للفقرة (ثنائي، وثلاثي) البارامتر.

٢. إجراء دراسات أخرى تستهدف اعداد او تطوير اختبارات معدة لبيئات أخرى ولعينات ولأنواع أخرى من الكفاءة العددية وموائمتها للبيئة العراقية.

**الوسائل الإحصائية:**

لتحقيق اهداف البحث استعمل الباحث الوسائل الإحصائية الاتية:

١. برنامج (SPSS) لاستخراج التحليل العاملي (Principle Component) مع إعادة التحليل بطريقة الفايرماكس ( Vairmax) للتحقق من أحادية البعد.

٢. البرنامج الإحصائي المحوسب (راسكال) لتدريج مفردات اداة الكفاءة العددية، وتدريج قدرات المفحوصين وفقا لأنموذج احادي البارامتر.

## المصادر :


١. أبو النيل ، محمود السيد، (١٩٨٧): **الإحصاء النفسي والاجتماعي والتربوي**، بيروت، دار النهضة العربية للطباعة والنشر.

٢. ابو حطب، فؤاد (١٩٧٣). **القدرات العقلية**، ط١، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

٣. ابو علام، رجاء محمود (١٩٨٩): **مدخل الى مناهج البحث التربوي**، الكويت، مكتبة الفلاح،

٤. انستازي، أنَ، وسوزانا، اورابنا (٢٠١٥): **القياس النفسي**، ترجمة علام، صلاح الدين محمود، ط١، دار الفكر للنشر والتوزيع، القاهرة.

٥. التميمي ، عمار عبد مظلوم ( ٢٠١٥ ) : **تطوير اختبار القدرة على الاستدلال المجرد لبول نيوتن على طلبة المرحلة الاعدادية باستعمال انموذج احادي المعلم وفقا لنظرية الاستجابة للمفردة**.

٦. خير الله، سيد محمد (١٩٨٧) : **القدرات ومقاييسها**، القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

٧. زكري ، علي بن محمد عبد الله (٢٠٠٩) : **الخصائص السايكومترية لاختبار (أوتيس – لينون) للقدرة العقلية مقدرة وفق القياس الكلاسيكي ونموذج راش لدى طلبة المرحلة المتوسطة بمحافظة صبيا التعليمية** ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، المملكة العربية السعودية ٠

٨. السوداني، لقاء شامل خلف (٢٠١٠): **تطوير اختبار هنمون– نلسون للقدرات العقلية على وفق نظرية السمات الكامنة باستخدام نموذج راش للمرحلة الإعدادية**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، ابن رشد ، جامعة بغداد.

٩. الشريفين ، نظال كمال ، وطعامنة، إيمان (٢٠٠٩): اثر عدد البدائل في اختبار من متعدد في تقديرات القدرة للأفراد والخصائص السيكومترية للفقرات والاختبار وفق نموذج راش في نظرية الاستجابة للفقرة، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**،المجلد٥،العدد٤.

١٠. الشيخ ، عبير زهير عبد السلام ( ٢٠١٢ ) : **الأسلوب المعرفي ( الاعتماد مقابل الاستقلال ) وعلاقته بالحس العددي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة فائقي ومنخفضي التحصيل في مادة الرياضيات بدولة الكويت** ، رسالة ماجستير في التربية الخاصة ، كلية الدراسات العليا / جامعة الخليج العربي.

١١. الشيخ ، سليمان الخضري (١٩٨٨) : **الفروق الفردية في الذكاء** ، الطبعة الثانية ، دار الثقافة للطباعة والنشر، القاهرة .

١٢. عبد الخالق، احمد محمد (١٩٨٣): **الأبعاد الأساسية للشخصية**، الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية.

١٣. العزي ،عهود حميد ،٢٠١١ : **اعداد اختبار فيليب كارتر وكين راسل للقدرة العقلية وفقا لنظرية السمات الكامنة باستخدام انموذج راش** ، رسالة ماجستير غير منشورة ،جامعة بغداد.

١٤. عطية، محسن علي(٢٠١٠): **البحث العلمي في التربية مناهجه، ادواته، وسائله الاحصائية**.

١٥. علام ، صلاح الدين محمود (١٩٨٦): **تطورات معاصرة في القياس النفسي**، جامعة الكويت.

١٦. ..... (٢٠٠٥): **نماذج الاستجابة للمفردة الاختيارية أحادية البعد ومتعددة الأبعاد وتطبيقاتها في القياس النفسي والتربوي** ،القاهرة : دار الفكر العربي.

١٧. ..... (١٩٩٥): **الاختبارات التشخيصية مرجعية المحك في المجالات التربوية والنفسية والتدريبية** ، دار الفكر العربي ط٢

١٨. ..... (٢٠٠٠): **القياس والتقويم التربوي والنفسي ٠ أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة** ، كلية التربية جامعة الأزهر – الطبعة الأولى– دار الفكر العربي – القاهرة ٠

١٩. ..... (١٩٨٦): **تطورات معاصرة في القياس النفسي**، جامعة الكويت.

٢٠. .....(٢٠٠١) : **الاختبارات التشخيصية مرجعية المحك في المجالات التربوية و النفسية و التدريبية**، القاهرة : دار الفكر العربي.

٢١. فرج، صفوت (١٩٨٠): **القياس النفسي**، ط١، القاهرة، دار الفكر للنشر والتوزيع.

٢٢. كاظم، امينة محمد (١٩٨٨): **دراسة نظرية حول القياس الموضوعي للسلوك ((نموذج راش))** ، الكويت، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

٢٣. كروكر، ليندا، والجينا، جيمز (٢٠٠٩): **مدخل إلى نظرية القياس التقليدية والمعاصرة**، ترجمة زينات يوسف دعنا، ط١، دار الفكر للنشر والتوزيع.

٢٤. لطيف، استبرق مجيد علي ( ٢٠٠٧) **التفكير ما بعد الشكلي لدى الأطفال والمراهقين والراشدين في مدينة بغداد**، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية للبنات.

٢٥. لهمان، مريفان، ومهرنز وليم (٢٠٠٣): **القياس والتقويم في التربية وعلم النفس**، ترجمة هيثم كامل الزبيدي، وماهر أبو هلالة ط١، العين، دار الكتاب الجامعي.

٢٦. محاسنة، ابراهيم محمد (٢٠١٣): **القياس النفسي في ظل النظرية التقليدية والنظرية الحديثة**، ط١، دار جرير للنشر والتوزيع، الاردن ـ عمان.

٢٧. مراد ، صلاح احمد ، سليمان، أمين علي( ٢٠٠٢): **الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية خطوات اعدادها و خصائص** ، القاهرة، دار الكتاب الحديث.

٢٨. المرافي ، بسام أحمد (٢٠٠٣) : **مقارنة صعوبة الفقرة وقدرة الفرد في ضوء كل من النظرية الكلاسيكية ونموذج راش** ٠ رسالة ماجستير غير منشورة ٠ جامعة مؤتة ٠

٢٩. ميخائيل، امطانيوس ( ١٩٩٧ ): **اختبارات الذكاء و الشخصية**، ج ١ ، دمشق، منشورات دمشق .

30.Allen, M.J., & Yen, W.M. (1979). **Introducation to Measurement Theory** .California: Cole Publishing Company.

31.Anastasi, A. (1988 .(Psychological testing (6th ed.). New York: Macmillan Associates , Inc , Publishers.

32. Baker ( 2001 ) : **The Basics of Item Response theory** ,ERIC From Journal of psychological Assessment ,VoI ,173.

33.Embretson .S.E. & Reise ,S.P.(2000): **Item response Theory for psychologists**. New jersey: Lawrence Eribaum Associates, Inc, publishers.

34.Embretson, S. E. and Reise , S. P. (2000) : **Item response**

35.Fischer ,G. H. ( 1973 ) : The Linear Logistics model as an instrument**, educational Research and psychological**, voI .37. .p.p 359-37.

36.Hambleton & Swaminathan, H. (1985): **Item Response Theory: Principles and Applications**, Boston, Kluwer, Nijhoff Publishing.

37.Hambleton, R.K &Traub, R.E (1971) : Analysis of Empirical data using two logistic trait models . British **journal of mathematical and statistical psychology**. Vol .26,195-211.

38.Harwell, M.R. (1997): Analyzing the results of Monte Carlo studies in item response theory, Educational and Psychological Measurement, Vol. 57, No. 2, pp. 266– 279.

39.Howie, S.J., Long, c, Sherman, V., & Venter, E. (2008): **The Role of IRT in Selected Examination Systems,** An Umalusi Research Report**.** Published by UMALUSI.
40.Jenkins, D.G& Patterson, D,G (1982): **Stndies in Individual differences**, New York, Appleton- centary- croft**.**
41.Mclintire ,S.A. & Miller ,L.A. (2000 ) **: Foundations of psychological testing** ,New York ,McGrow Hill
42.Natarajan, V. (2009): **Basic Principles of IRT And Application to Practical Testing & Assessment,** Copyright by an electronic format, Dr. V. Natarajan.
43.Reise, S.P., & Waller, N.G, (2003) : **How many IRT Parameters Does It Take To Model Psychopathology Items**?, Psychological Methods,Vol (8).
44.Reise, S.P., & Waller, N.G, (2003): **How many IRT Parameters Does It Take To Model Psychopathology Items**?, Psychological Methods,Vol (8).
45.Stenner, A. J. (1990): Specification of the Universe of Generalization, under ١.
construct Definition theory. **theory for psychologists**. New Jersey: Lawrence Eribau
46.Thompson, M. (1999): An Evalueation of the Implemeentation of The Dimeensions of Learning Program in an Australian Indepeendent Boys School, **Internationael Education Journal,** Vol 1, No 1**.** 45- 60.
47.Wiberg, M. (2004): **Classical Test Theory vs. Item Response Theory An Evaluation of The Theory Test in the Swedish Driving- License Test,** Umea University, Department of Educational measurement.
48.Carter, Philip **(2007) ,IQ AND APTITUDE TESTS**, London and Philadelphia