

## تطوير اختبار في مهارات البحث العلمي لطلبة كليات التربية في الجامعات الأردنية والتحقق من خصائصه السيكومترية وفق نظريتي القياس الكلاسيكية والحديثة

فريال محمد أبو عواد، أيمن سليمان القهوجي\*

### ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تطوير اختبار في مهارات البحث العلمي لدى طلبة كليات التربية في الجامعات الأردنية، واستقصاء خصائصه السيكومترية، وفق نظريتي القياس الكلاسيكية والحديثة، ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء اختبار من نوع الاختيار من متعدد في مهارات البحث العلمي لطلبة كليات التربية في الجامعات الأردنية وتكون في صورته النهائية من (88) فقرة، وضُم أربعة مجالات رئيسة في مهارات البحث العلمي، وطبق الاختبار على عينة عشوائية من طلبة كليات العلوم التربوية في الجامعات الأردنية الحكومية والخاصة بلغ حجمها (997) طالباً وطالبة، وحلت نتائجه باستخدام برنامجي (SPSS) و(Winstep) وتم الاستعانة ببرنامج (BILOG-MG3) لتحديد معالم التخمين ومعاملات الارتباط. أظهرت النتائج تمتع الاختبار بخصائص سيكومترية جيدة، حيث دلت نتائج الاختبار وفق النظرية الكلاسيكية، تمتع الاختبار بدلالات ثبات وصدق عالية، وكذلك بمعاملات صعوبة وتمييز مقبولة، وأشارت نتائج التحليل وفق نموذج راش أن معظم الفقرات كانت معاملات تمييزها متكافئة، وأن معاملات التخمين قريبة من الصفر، وأن معظم الفقرات واستجابات الأفراد جاءت مطابقة لتوقعات النموذج، وأظهرت نتائج التحليل أن متوسط القدرة يساوي صفراً، أي أنها عند أقصى دالة للمعلومات، وأن معاملات الثبات للاختبار وللأفراد كانت مرتفعة.

الكلمات الدالة: مهارات البحث العلمي، النظرية الكلاسيكية، النظرية الحديثة، نموذج راش.

### المقدمة

فيها الأفراد جميعهم، ولكنهم يختلفون في مقدارها، وبالرغم من أن هذه السمات غير محسوسة، إلا أنه يمكن الاستدلال على مقدارها من السلوك الملاحظ للفرد المتمثل في استجاباته على فقرات الاختبار، وتتخلص الفكرة الأساسية لنماذج الاستجابة للفقرة في أنها تحاول اشتقاق قيم تقديرية للسمات الكامنة التي تنطوي عليها مجموعة من الاستجابات لمجموعة من الفقرات. ولما كان البحث العلمي من أهم مميزات التقدم العلمي في القرن الحالي، ويمثل إحدى الوظائف التي تطمح لها الجامعات كدليل على توفر كفايتها وتحسن نوعية مخرجاتها، من خلال إنتاج أفراد باحثين، يقومون بإجراء البحوث العلمية المختلفة، فقد اهتم العديد من صانعي القرار والتربويين بموضوع البحث العلمي، وخصوصاً في هذا الوقت الذي تضخمت فيه المعلومات وتطورت فيه أساليب الحصول عليها، بحيث أصبح من لا يمتلك مهارات البحث العلمي في هذا العصر، لا يمتلك القدرة على الاستمرار ومواكبة تطورات القرن الحادي والعشرين، وتعد الجامعات والمؤسسات التعليمية بؤرة لهذا النشاط العلمي، لما لها من دور في تفعيله، إذ يقع على عاتقها القيام بهذه الوظيفة الأساسية من حيث توفير الإمكانات والأطر والكوادر البشرية ذات الاختصاص وتحمل مسؤولياتها تجاه هذا الحراك

اهتم علماء النفس، منذ أن ظهرت حركة القياس النفسي، بتحقيق صدق وثبات الاختبارات والمقاييس النفسية؛ سعياً منهم لتحقيق أعلى درجة من الموضوعية في هذه الأدوات عند استخدامها في عملية القياس، ووفقاً لنظرية القياس التقليدية Classical Test Theory يمكن التعبير عن قدرة الفرد من خلال الدرجة الظاهرية (المشاهدة) التي تظهر من أدائه على الاختبار، وبالتالي يختلف مستوى القدرة باختلاف مستوى صعوبة الاختبار، وقد أسفرت جهود العلماء عن ظهور بعض الاتجاهات الحديثة في مجال القياس والتقويم، ومن بين هذه الاتجاهات نظرية الاستجابة للفقرة Item Response Theory (IRT) أو نظرية السمات الكامنة Latent Traits Theory (LTT) وحظي هذا المدخل باهتمام الباحثين؛ حيث يتغلب على كثير من مشكلات القياس التقليدية، وتفترض الاختبارات النفسية والتربوية بعامّة أن هناك سمات أو خصائص معينة يشترك

\* الجامعة الأردنية. تاريخ استلام البحث 2014/8/17، وتاريخ قبوله 2014/12/7.

من السرعة في الأداء (Speediness)، وقد انبثق عن هذه النظرية مجموعة من النماذج منها: النموذج اللوجستي أحادي المعلمة أو نموذج راش Rasch الذي يعدّ من أكثر هذه النماذج شيوعاً وشهرة، كما أنه يفترض أنّ الفقرات جميعها تتساوى في قوتها التمييزية وأنّ معلمة التخمين تساوي صفراً، ويتم التأكد من دقة تقدير معالم الفقرة ومعلمة القدرة باستخدام دالة معلومات الفقرة، ولعل استخدام نموذج راش يجعل دالة معلومات الفقرة تزداد مع زيادة مستوى القدرة حتى تصل إلى القيمة العظمى لها، والتي تكون عند مستوى القدرة المتوافق مع صعوبة الفقرة، وبعد هذه النقطة تبدأ دالة المعلومات بالتناقص ( Simith,1981; ) (Choppin,1981).

#### افتراضات نموذج راش:

يمكن إجمال أبرز الافتراضات والشروط الخاصة بنموذج راش فيما يلي (التقي، 2013):

#### أولاً: أحادية البعد (Uni-) dimensionality

يفترض نموذج راش وجود سمة واحدة تتصف بها فقرات الاختبار جميعها، وهذه السمة هي التي يسعى الاختبار لقياسها، مما يجعل فقرات الاختبار جميعها تتعامل مع متغير واحد فقط، بحيث تختلف هذه الفقرات فقط بمعامل الصعوبة.

#### ثانياً: الاستقلال الموضعي (Local independence):

فيجب ألا يؤثر ذلك على درجة استجابة المفحوص على الفقرات الأخرى، وهذا يعني عدم تداخل المنحنيات المميزة للفقرات، أي أنّ قدرة الفرد المفحوص متحررة عن قدرات الأفراد الآخرين أو صعوبة الفقرات للاختبار نفسه، وكذلك عدم تأثر صعوبة الفقرة بقدرات الأفراد أو بصعوبة الفقرات الأخرى للاختبار نفسه.

#### ثالثاً: خطية القياس:

يقصد بذلك أن يكون هناك معدل ثابت لتدرج المقاييس، بحيث يتم تحديد الأفراد والقدرات على التدرج نفسه، وبوحدة قياس واحدة، وبالتالي تساوي المسافات بين أي درجتين.

#### رابعاً: توازي المنحنيات المميزة للفقرات:

ويقصد بذلك تساوي الميل النسبي للمنحنيات المميزة للفقرات، وبالتالي تساوي قوة التمييز والذي يعبر عنه بمعامل التمييز، وأفضل الفقرات هي تلك التي تكون زاوية الميل النسبي للمنحنى المميز للفقرة لها هي ( $\theta = 45$ )، أي أنّ معامل

(محروس، 2004)، ويؤكد السويدي (1994)، دور الجامعات في التعليم والبحث العلمي وخدمة المجتمع، لكون هذه الوظائف هي نقاط الارتكاز التي تقوم عليها أهداف الجامعة وسياساتها، وهي المكان العلمي المناسب لحل الصعوبات جميعها في مختلف جوانب الحياة، كما أنّها مكان للتواصل الثقافي والحضاري، وبالتالي تحقيق دورها العلمي والريادي والتوجيهي، وكلّ ذلك يتطلب توفير أدوات البحث العلمي والأطر العلمية والبحثية المؤهلة (فلوح، 1999).

ويعول على طلبة الجامعات بشكل عام الارتقاء بنوعية البحث العلمي وجودته، من خلال توفير ما اكتسبوه من معارف ومهارات وخبرات في حل المشكلات المختلفة، الأمر الذي يترتب عليه امتلاكهم الكفايات والمهارات البحثية الكافية، من هنا، فقد تولدت الحاجة إلى وجود أدوات قياس أو اختبارات يمكن من خلالها قياس مهارات البحث العلمي بشكل دقيق، للمساعدة في اتخاذ القرارات المناسبة، وتقديم معلومات مفيدة أهمها الخصائص السيكومترية، المتمثلة في صدق الأدوات وقياسها، إذ يتمثل الهدف الأول لأية نظرية في القياس في تقديم أساس لعمل تنبؤات حول السمات أو القدرات التي يتم قياسها بواسطة فقرات الاختبار، وقد كانت النظرية التقليدية أو الكلاسيكية في القياس ولفترة طويلة مستخدمة للوصول إلى هذا الهدف، وفي إطار هذه النظرية فإنّ مفهوم القدرة يتم التعبير عنه بالعلامة الحقيقية، على أساس أنّها توقع العلامة المشاهدة التي يتم الحصول عليها عند تطبيق الاختبار على المفحوص عدداً كبيراً من المرات، وتطلق هذه النظرية من افتراض أساسي في تطوير المقاييس وتحليل فقراتها يتمثل في أنّ درجات الأفراد في السمة أو الخاصية التي يقيسها الاختبار تنتوزع توزيعاً سوياً Normal Distribution الذي يتأثر بطبيعة خصائص عينة المفحوصين وخصائص عينة الفقرات، فهي تستند إلى مبدأ الفروق الفردية، إذ يتم مقارنة درجة المفحوص بدرجات المجموعة التي ينتمي إليها (Crocher & Algina, 1986).

وفي الوقت الذي تقوم فيه النظرية الكلاسيكية في القياس على أربعة افتراضات رئيسية، هي: أداء الفرد يمكن قياسه وتقديره، وأداء الفرد هو دالة لخصائصه، وأنّ الخاصية والأداء والعلاقة بينهما تختلف من فرد إلى آخر "الفروق الفردية"، فإنّ نظرية الاستجابة للفقرة Item Response Theory تقوم على مجموعة من الافتراضات الأساسية المختلفة، وهي: افتراض أحادية البعد (Unidimensionality)؛ ويعني أن يقيس الاختبار سمة واحدة تفسر أداء الفرد عليها، والاستقلال الموضعي (Local Independence)، ويقصد به أن تكون استجابات الفرد على فقرات الاختبار مستقلة إحصائياً عند مستوى قدرة معينة، والتحرر

تمييزها يساوي الواحد، أو حول هذه القيمة.

#### خامسا: انعدام أثر التخمين:

حيث يفترض هذا النموذج، غياب عامل التخمين للإجابة الصحيحة، وهذا ينسجم مع افتراض أحادية البعد.

#### ملاءمة الفقرات للنموذج:

ويقصد بذلك إلى أي مدى تتسجم خصائص الفقرة مع افتراضات النموذج، وكلما كانت النتائج الملاحظة للفقرات تتسجم مع افتراضات النموذج، دل ذلك على ملاءمة خصائص الأفراد وخصائص الفقرات للنموذج، وغالبا ما يتحقق ذلك عندما يكون مجال القدرة التي يغطيها الاختبار واسعا دون المساس بخواص التدرج، ويمكن الاستدلال على مدى ملاءمة الفقرة للنموذج من خلال محكات تحقق افتراضات النموذج، وهذه المحكات هي:

**المحك الأول:** مدى قياس الفقرة للسمة موضع القياس، واتفاقها مع باقي الفقرات في قياسها تلك السمة، ويستخدم للتأكد من ذلك اختبار (T) للمطابقة الكلية Total (t) Fit Statistics، ويعتمد هذا الاختبار على الافتراض القائل بأن الفقرات جميعها تقيس السمة نفسها موضع القياس، أي أن الفقرات تتصف بأنها أحادية البعد، حيث توفر دليلا على مدى اتساق الاستجابات على فقرة معينة مع الدرجة الكلية على الاختبار، ويتم حساب هذا الإحصائي بطريقتين (Wright and Stone, 1979):

#### الأولى: إحصائي المطابقة الكلية من متوسط مربعات البواقي المعيارية:

تعتمد هذه الطريقة على مقارنة نتائج تفاعل القدرة ( $\theta$ )، مع صعوبة الفقرة ( $b_i$ ) على مدى الاستجابة للفرد على الفقرة، وبالتالي الاحتمال المتوقع لهذه الاستجابة  $P_i(\theta)$ ، وتشكل البواقي المعيارية فروقا بين المجموعات، ويتوقع أن يكون توزيع قيمة البواقي المعيارية قريبا من التوزيع الطبيعي الذي متوسطه الحسابي يساوي صفرا بانحراف معياري قدره واحد، ويمكن إيجاد حاصل جمع مربع البواقي لكافة الأفراد، وقسمتها على عدد المفحوصين للحصول على متوسط المربعات الكلي، وبالتالي معرفة مدى مطابقة الفقرة للنموذج، أو قسمتها على عدد الفقرات لمعرفة مدى مطابقة الفرد للنموذج، ويمكن من خلال ملاحظة مدى الانحراف في توزيع البواقي الحكم على مدى انسجام إجابة الفرد على الفقرة، والكشف عن الأمور غير المتوقعة التي قد تحدث عند الاستجابة.

#### الثانية: إحصائي المطابقة الكلية من متوسط المربعات الموزونة:

تعالج هذه الطريقة البيانات التي تتحرف عن نطاق دقة القياس، من خلال مدى انحراف الاستجابة عن القيم المتوقعة للنموذج، حيث يتم إيجاد الفرق بين استجابة الفرد وتوقع النموذج لهذه الاستجابة، ثم حساب مجموع مربعات هذه الفروق، وقسمتها على توقع النموذج، والقيمة الناتجة تمثل متوسط المربعات الكلي، والذي يمكن من خلاله الحكم على درجة مطابقة الفقرة للنموذج، فإذا كانت قيمة هذا المتوسط هي الواحد الصحيح أو أقل من ذلك، دل ذلك على مطابقة الفقرة للنموذج، بينما زيادة القيمة عن الواحد يدل على عدم توازي المنحنيات المميزة للفقرات.

#### المحك الثاني: مدى استقلال صعوبة الفقرات عن قدرة العينة:

يستخدم إحصائي المطابقة بين المجموعات Between Groups Statistic، حيث يكشف عن مدى الاستقرار النسبي لصعوبة الفقرات عبر مستويات القدرة المختلفة، ومدى تدرجها، ويمكن الاستدلال على ذلك من خلال مقدار الانحراف بين خصائص منحنى الفقرة كما هو ملاحظ وكما هو متوقع.

#### المحك الثالث: أن يكون للفقرات جميعها القدرة التمييزية نفسها:

ويمكن الاستدلال على ذلك من خلال معامل الارتباط الثنائي النقطي، حيث يستدل على ذلك من خلال توازي المنحنيات المميزة للفقرات، وتشير الدراسات إلى أن معاملات التمييز يجب أن تقع ضمن حدود المدى: متوسط معاملات التمييز  $0.15 \pm$ .

وفيما يتعلق بالدراسات السابقة فقد اشتمل الأدب التربوي على دراسات عدة تناولت تطوير المقاييس وفق النظريتين الكلاسيكية والحديثة، وموضوع البحث العلمي وكيفية استقصاء خصائصه، فقد أجرى الخياط (2012) دراسة هدفت إلى التحقق من فاعلية النموذج اللوغارتمي ذي المعلمة الواحدة "نموذج راش"، ومطابقة البيانات للنموذج لاختبار (TIMSS)، والمختص بقياس المهارات الرياضية للصف الثامن الأساسي، وتكونت عينة الدراسة من (599) طالبا وطالبة من طلبة الصف الثامن الأساسي، وتم استخراج معامل الثبات باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، حيث بلغ (0.90)، وتم استخراج معامل الصدق بدلالة المحك بين درجات الطلبة على الاختبار ودرجاتهم في مادة الرياضيات وبلغ (0.87)، كما أشارت النتائج إلى مناسبة (25) فقرة من فقرات الاختبار والبالغ عددها (35) فقرة للنموذج، حيث تمتعت بنسب عالية من معاملات الصعوبة والتمييز، أما بالنسبة لتقدير مستويات القدرة لأفراد

المقارنة بين المؤشرات الإحصائية الناتجة عن النظرية الكلاسيكية ونظرية الاستجابة للفقرة، وتكونت أداة الدراسة من اختبارين فرعيين، الاختبار العملي والاختبار النظري الذي يتألف من (65) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وطبقت الأدوات على عينة مؤلفة من (404) من الذكور والإناث في السويد، واستخدمت النظرية الكلاسيكية في إيجاد المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الاختبار، وحُسب ثبات الاختبار باستخدام معامل كرونباخ ألفا، وحسب أداء الفرد على الفقرة مقارنة بالأداء على كل فقرات الاختبار باستخدام معامل ارتباط بونيت باي سيريل. أشارت نتائج التحليل الإحصائي في النظرية الكلاسيكية إلى أن (10%) من أفراد العينة كان مستوى أدائهم أقل في معظم الفقرات، وأنه لا يوجد علاقة محددة بين الفقرات السهلة وتلك التي كانت صعبة، وحسبت تلك العلاقة من خلال استخدام معامل ارتباط بونيت باي سيريل، كما تم التحقق من صحة افتراضات النموذج الأحادي والثنائي والثلاثي المعلم من أحادية البعد، وتساوي التمييز، وإمكانية تخمين الإجابة الصحيحة.

وأجرى كريستليب وجانس (Crislip & Chance, 2001) دراسة هدفت إلى استخدام كل من النظرية الكلاسيكية ونموذج راش في تحديد نقاط القوة والضعف في تصميم اختبار الكفايات الأساسية الذي يتكون من 60 فقرة موزعة على اختبارين فرعيين، الأول للمهارات الأكاديمية الأساسية، والثاني للمهارات الحياتية، وطبق على عينة مؤلفة من (836) طالباً وطالبة من الصف العاشر في مدارس ولاية هاواي الأمريكية، واستخدم الباحث برنامج ITEMAN في تحليل البيانات بحسب الطريقة الكلاسيكية، كما استخدم برنامج Rascal في تحليل البيانات وفقاً لنموذج راش، وأسفرت نتائج تحليل البيانات عن وجود (4) فقرات ضعيفة التمييز حُذفت من الاختبار، كما تم حذف (22) فقرة لكونها غير مطابقة لافتراضات النموذج إما لصعوبة الفقرات، أو لكونها ضعيفة الصياغة.

ولعل مراجعة للدراسات السابقة تكشف عن أن بعض الدراسات السابقة اقتصر على التأكد من خصائص مقاييس معدة مسبقاً، باستخدام القياس الكلاسيكي ونموذج راش، مثل دراسة زكري (2009)، ودراسة إسماعيل (2007)، وركزت بعضها على تحليل فقرات الاختبارات التحصيلية وفق نموذج راش مثل دراسة الشريفين وطعامنة (2009).

#### مشكلة الدراسة

لعل استقرار سريماً للعديد من البحوث العلمية التي تناولت مهارات البحث العلمي بشكل عام، يسفر عن اقتصار معظمها

الدراسة، فقد دلت النتائج على أن تكرارات الأفراد حسب الدرجة الكلية، وتقدير مستويات القدرة، والخطأ المعياري المرتبط بتقدير القدرة، كانت مناسبة.

وأجرى زكري (2009) دراسة هدفت إلى تعرّف الخصائص السيكومترية لاختبار (أوتيس- لينون) للقدرة العقلية مقدرة وفق القياس الكلاسيكي ونموذج راش، لدى طلبة المرحلة المتوسطة بمحافظة صبيا التعليمية، وتكونت عينة الدراسة من (1515) طالباً تم اختيارهم بالطريقة العشوائية العنقودية، وأسفرت النتائج إلى أن قيم المتوسطات الحسابية قريبة من الوسيط والمنوال، مما يدل على اقتراب القيم من التوزيع الاعتيادي، وأن (70%) من فقرات الاختبار تتمتع بمؤشرات صعوبة وتمييز مقبولة، وامتدت تقديرات قدرات الطلاب (-4,6 - 2,2)، كما بينت نتائج التحليل وجود علاقة طردية بين الدرجة الكلية الخام المحتملة على الاختبار والقدرة المقابلة لها، وأن معامل ثبات قدرات الطلاب (0,97) بينما بلغ معامل ثبات صعوبة الفقرات (0,95).

وأجرى الشريفين وطعامنة (2009) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر عدد البدائل في اختبار الاختيار من متعدد في تقديرات القدرة للأفراد، وتقديرات الصعوبة للفقرات، وأقتران المعلومات للفقرات والاختبار، وتم بناء اختبار تحصيلي من نوع الاختيار من متعدد في مادة الرياضيات للصف العاشر الأساسي مكون من (40) فقرة، وقام الباحث بتوليد ثلاثة نماذج للاختبار تختلف فقط في عدد بدائل فقراتها، وتكونت عينة الدراسة من (600) طالب وطالبة ويواقع (200) طالب لكل نموذج، وأظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة حصائية عند ( $\alpha=0.05$ ) بين معاملات ثبات الأفراد تعزى لعدد البدائل، كما أظهرت نتائج التحليل تقارب معاملات ثبات الفقرات.

كما أجرى إسماعيل (2007) دراسة هدفت إلى تعرّف الخصائص السيكومترية لاختبار القدرة العقلية باستخدام النظرية الكلاسيكية ونموذج راش، حيث تكونت عينة الدراسة من (202) طالباً وطالبة بالصف الأول الثانوي في محافظة الدقهلية في جمهورية مصر العربية، وتم جمع البيانات باستخدام اختبار في القدرة العقلية لمستوى (15-17 سنة) يتكون من (90) فقرة، وتوصل الباحث إلى أن معاملات ارتباط الفقرات بالدرجة الكلية على الاختبار ومعاملات الثبات كانت مقبولة باستخدام النظرية الكلاسيكية، بينما ارتفعت معاملات الفقرات والأفراد باستخدام نموذج راش.

وأجرى ويبرج (Wiberg, 2004) دراسة هدفت إلى الفحص النظري لاختبار منح شهادة السوق في السويد، بالإضافة إلى

### مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

**مهارات البحث العلمي:** الكفايات الضرورية للباحث لتمكينه من ممارسة عملية البحث العلمي، مثل: اختيار مشكلة البحث وتحديدها، وصياغة أسئلة البحث وفرضياته، وتحديد محددات البحث، وتعريف المتغيرات إجرائياً، واختيار عينة البحث، وتطوير الأدوات البحثية، وتحليل نتائج البحث، ومناقشة النتائج وتفسيرها، والتقارير عن البحث، والتوثيق في المتن وفي قائمة المراجع (الكيلاني والشريفين، 2005). وتقاس بالعلامة التي يحصل عليها الطالب على الاختبار المعد في هذه الدراسة.

**النظرية الكلاسيكية:** إحدى نظريات القياس التي تركز على مفهوم الدرجة الحقيقية والدرجة الخطأ، إذ يفترض أنه لو أُجري الاختبار عدة مرات على الفرد تحت ظروف مختلفة، فإن الدرجات المشاهدة تعبر عن أقرب تقدير غير متحيز لقدرة الفرد أو درجته الحقيقية (Randall, 1998).

**نموذج راش:** هو نموذج أحادي المعلم One – Parameter Model، اقترحه جورج راش لتحديد موقع الفقرة الاختبارية على سلم صعوبة الفقرات جميعها التي تشكل الاختبار، كما يهتم بتدرج مستويات قدرة الفرد في الاختبار على سلم الفقرات الاختبارية نفسه (علام، 2000).

### منهج الدراسة:

استخدم المنهج الوصفي التحليلي Descriptive Analytical لنتائج تطوير الاختبار بعد تطبيقه على عينة من الطلبة وتم تفريغ البيانات وتصحيحها، ومن ثم تحليلها باستخدام حزمة SPSS (Statistical Package for Social Sciences)، وبرنامج Winstep، وبرنامج Bilog-mg.

### مجتمع الدراسة وعينتها

تألف مجتمع الدراسة من جميع طلبة البكالوريوس في الجامعات الأردنية والبالغ عددهم (48305) طالباً وطالبة حسب إحصاءات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي لعام 2012 (www.mohe.gov.jo). أما عينة الدراسة فقد تكونت من (997) طالباً وطالبة من الطلبة الملتحقين ببرنامج البكالوريوس في كليات التربية في الجامعات الأردنية، وتم اختيارهم بالطريقة العشوائية، حيث تم اختيار مجموعة من الشعب من هذه الجامعات، والجدول (1) يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة.

على معيقات البحث العلمي وصعوباته، سواء من وجهة نظر الباحث نفسه أم المهتمين بالبحث العلمي وصناع القرار، وإهمال تقويم امتلاك طلبة الجامعات لمهارات البحث العلمي، مما يؤدي إلى حالة من الغموض حول واقع امتلاك هذه الفئة لمهارات البحث العلمي، وربما قادت الخبرة الشخصية لدى الباحثين إلى التفكير بتطوير اختبار يعكس واقع هذه المهارات لدى الطلبة، ويتمتع بخصائص سيكومترية تعزز من الثقة بنتائجه.

من هنا، فقد تمثلت مشكلة الدراسة في سعيها إلى تطوير اختبار في مهارات البحث العلمي لدى طلبة الجامعات الأردنية، واستقصاء خصائصه السيكومترية وفق النظرية الكلاسيكية والنظرية الحديثة باستخدام نموذج راش.

### أسئلة الدراسة

تسعى الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما الخصائص السيكومترية لاختبار مهارات البحث العلمي لدى الطلبة الملتحقين بكليات العلوم التربوية في الجامعات الأردنية وفق النظرية الكلاسيكية في القياس؟
2. ما الخصائص السيكومترية لاختبار مهارات البحث العلمي لدى الطلبة الملتحقين بكليات العلوم التربوية في الجامعات الأردنية وفق النظرية الحديثة باستخدام نموذج راش؟

### أهمية الدراسة

تأتي أهمية الدراسة الحالية في تناولها اتجاهاً هاماً في القياس النفسي والتربوي، وهي نظرية الاستجابة للفقرة، واستخدامها في تطوير أدوات القياس، مما يساهم في إثراء الأدب النظري والتجريبي حول هذه النظرية وتطبيقاتها العملية، إذ يتوقع أن تعمل هذه الدراسة على توظيف الجانب النظري في ميدان القياس والتقويم، وما يتضمنه من مفاهيم ترتبط بالافتراضات النظرية وطرق التحقق منها، والخصائص السيكومترية ومؤشرات تحققها وفق النظريتين الكلاسيكية والحديثة. كما تتمثل الأهمية العملية لهذه الدراسة في تزويد صانعي القرار في الجامعات بأداة ملائمة يمكن استخدامها للكشف عن أهم مواطن القوة ومواطن الضعف في مهارات البحث العلمي لدى الطلبة، ويمكنهم من التخطيط باتجاه تعزيز جوانب القوة وتلافي جوانب الضعف عبر مراجعة وتطوير الخطط الدراسية للبرامج الأكاديمية في الجامعات.

**الجدول (1)****توزيع أفراد عينة الدراسة باستخدام الطريقة العشوائية العنقودية**

الجامعة	العدد	الجامعة	العدد
الأردنية	130	الهاشمية	180
البلقاء التطبيقية	150	الزيتونة	70
الإسراء	67	الشرق الأوسط	70
العلوم التربوية (الاوروا)	180	الحسين بن طلال	150

**أداة الدراسة**

تم إعداد اختبار في مهارات البحث العلمي، وفيما يلي عرضاً للمراحل المتبعة في بنائه:

**الخطوة الأولى: الاطلاع على الأبيات السابقة:**

تم الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة التي تناولت مهارات البحث العلمي، مثل دراسة الحارثي (2008)، والاختبارات والأدوات المستخدمة للكشف عن مهارات البحث العلمي، وتم تلخيص المجالات الرئيسية والمهارات البحثية المتوقع توافرها لدى الطالب الجامعي، والتي تضم: مهارات التخطيط للبحث، والإطار النظري، والإجراءات، واستخلاص النتائج والتي توجهت الدراسة الحالية إلى قياسها.

**الخطوة الثانية: كتابة الفقرات:**

بعد تحديد الأبعاد المكونة للاختبار التي ضمت الأبعاد التالية المقدمة، والإطار النظري، والإجراءات، والنتائج فقد تم كتابة الفقرات المرتبطة بكل بعد أو مجال فرعي، حيث بلغ عدد فقرات المقدمة (52) فقرة، والإطار النظري (7) فقرات، والإجراءات (46) فقرة، والنتائج (6) فقرات، وكانت جميعها من تصميم الباحث، حيث بلغ عدد الفقرات الكلي (111) فقرة موزعة على المهارات البحثية المختلفة البالغ عددها (14) مهارة، وتم صياغة هذه الفقرات على شكل فقرات اختبارية من نوع الاختيار من متعدد لكل منها أربعة بدائل، بحيث تتم الاستجابة على الفقرات باختبار بديل من بين البدائل الأربعة، وتم مراجعة هذا الاختبار وتدقيقه وتنقيحه من حيث الصياغة واللغة والسلامة العلمية، وقد روعي في كتابتها أن تناسب مستوى عينة الدراسة، وتعطي المجالات جميعها.

**الصدق الظاهري للاختبار:**

للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه على (10) حكّام من أعضاء هيئة التدريس في كلية العلوم التربوية في الجامعات الأردنية، وذلك للتأكد من مدى ملاءمة فقرات الأداة لمهارات

البحث العلمي، ومدى تمثيلها لهذه المهارات، بالإضافة إلى التحقق من دقة الصياغة ووضوح الفقرات ومقروئيتها وملاءمتها للغرض الذي أعدت له، وقد تم الأخذ بأرائهم وملاحظاتهم وتم إجراء التعديلات اللازمة، علماً أنها اقتصرت على ملاحظات بسيطة تتعلق بالصياغة اللغوية في بعض الأحيان.

**الخطوة الثالثة: الدراسة الاستطلاعية:**

بعد الانتهاء من تحكيم الاختبار، تم مراجعة الفقرات وإجراء بعض التعديلات عليها، وتمت طباعة الاختبار وإرفاق ورقة تعليمات الإجابة ونموذج تفرغ الإجابة، وتم تطبيق الاختبار على عينة عشوائية من طلبة الجامعات الأردنية، تم اختيارها من خارج عينة البحث ومن المجتمع نفسه، إذ بلغ حجم العينة (40) طالباً وطالبة، وهدفت هذه الدراسة الاستطلاعية إلى التعرف إلى مدى وضوح تعليمات الاختبار وفقراته، واستخراج مؤشرات تجريبية أولية عن صدقه وثباته.

**الخطوة الرابعة: استقصاء الخصائص السيكومترية للاختبار:**

للتحقق من المؤشرات الأولية لثبات اختبار مهارات البحث العلمي تم استخراج معامل الثبات باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون KR20 للاتساق الداخلي بدلالة إحصائيات الفقرة على كل من مجالات الاختبار وعليه كاملاً، وكذلك تم إيجاد معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية مصححاً باستخدام معادلة سبيرمان- براون، وبلغ معامل الثبات على الاختبار ككل (0.87) باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون KR20، و(0.74) بطريقة التجزئة النصفية، وقد عدت قيم مؤشر الثبات المستخرجة بهاتين الطريقتين ملائمة في هذه المرحلة، مما يدل على تمتع الاختبار بمؤشرات ثبات جيدة. وللتحقق من الاتساق الداخلي لبنية الاختبار، تم إيجاد مصفوفة معاملات الارتباط بين المجالات الأربعة والاختبار الكلي، وكانت جميع قيم معاملات الارتباط بين المجالات الأربعة والدرجة الكلية دالة إحصائياً، وتراوحت بين (0.64 - 0.94) وهي قيم جيدة يمكن من خلالها الاستدلال على

فقرات موزعة على المجالات الأربعة بشكل غير متساوٍ.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الأول: ما الخصائص السيكومترية

لاختبار مهارات البحث العلمي لدى الطلبة الملتحقين بكليات

العلوم التربوية في الجامعات الأردنية وفق النظرية الكلاسيكية

في القياس؟

تم إجراء التحليل الإحصائي على أربعة مستويات كالآتي :

- تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات

الاختبار باستخدام برنامج (SPSS) والجدول (2) يبين ذلك .

الاتساق الداخلي للاختبار، وتم حساب معامل الصعوبة ومعامل

التمييز، لكل فقرة من فقرات الاختبار باستخدام برنامج SPSS

وحذفت الفقرات ذات معاملات الصعوبة التي تقع خارج المدى

(0.2 - 0.8)، التي اقتصر على الفقرة رقم (4) لكونها تتصف

بالسهولة العالية جداً، حيث بلغ معامل الصعوبة لها (0.9). كما

تم حذف الفقرات (2،3،5،29،59،95،99) ذات التمييز السالب

مع الإبقاء على الفقرات ذات التمييز المنخفض، للمحافظة على

صدق المقياس، وبناء على ذلك تم إخراج الاختبار بصورته

النهائية حيث أصبح عدد فقرات الاختبار بصورته النهائية (104)

## الجدول (2)

### معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار للعينة النهائية

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.62	0.34	10	0.59	0.45	19	0.61	0.29	28	0.63	0.26
2	0.45	0.41	11	0.63	0.35	20	0.62	0.27	29	0.47	0.33
3	0.44	0.29	12	0.10	0.27	21	0.53	0.29	30	0.49	0.26
4	0.56	0.36	13	0.63	0.27	22	0.63	0.26	31	0.53	0.42
5	0.54	0.35	14	0.61	0.21	23	0.61	0.27	32	0.63	0.29
6	0.44	0.5	15	0.6	0.22	24	0.63	0.24	33	0.63	0.23
7	0.52	0.36	16	0.61	0.23	25	0.63	0.26	34	0.61	0.29
8	0.5	0.45	17	0.61	0.27	26	0.38	0.34	35	0.63	0.24
9	0.38	0.45	18	0.63	0.25	27	0.66	0.22	36	0.63	0.26
37	0.62	0.29	54	0.64	0.24	71	0.60	0.23	88	0.62	0.19
38	0.63	0.24	55	0.64	0.25	72	0.65	0.25	89	0.59	0.19
39	0.60	0.25	56	0.65	0.26	73	0.61	0.24	90	0.63	0.23
40	0.61	0.35	57	0.62	0.24	74	0.43	0.21	91	0.60	0.22
41	0.63	0.21	58	0.62	0.18	75	0.43	0.29	92	0.15	0.20
42	0.46	0.19	59	0.61	0.20	76	0.57	0.34	93	0.68	0.19
43	0.13	0.27	60	0.63	0.19	77	0.55	0.40	94	0.63	0.27
44	0.59	0.26	61	0.59	0.20	78	0.62	0.42	95	0.65	0.31
45	0.57	0.35	62	0.13	0.34	79	0.60	0.19	96	0.63	0.31
46	0.13	0.25	63	0.43	0.33	80	0.62	0.43	97	0.64	0.22
47	0.54	0.41	64	0.61	0.22	81	0.59	0.22	98	0.62	0.33
48	0.62	0.25	65	0.63	0.24	82	0.64	0.16	99	0.62	0.33
49	0.61	0.23	66	0.63	0.22	83	0.62	0.19	100	0.47	0.26
50	0.61	0.23	67	0.63	0.26	84	0.54	0.51	101	0.43	0.42
51	0.60	0.18	68	0.63	0.29	85	0.61	0.22	102	0.48	0.30
52	0.61	0.26	69	0.65	0.24	86	0.64	0.26	103	0.48	0.34
53	0.61	0.19	70	0.65	0.25	87	0.61	0.16	104	0.46	0.35

ومن ثم إيجاد عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا لكل فقرة في كلتا المجموعتين. وأظهرت النتائج أن معظم فقرات الاختبار نجحت في التمييز بين أفراد الفئة العليا، وأفراد الفئة الدنيا، وظهر ذلك من خلال عدد الطلبة من الفئة العليا الذين نجحوا في الإجابة على فقرات الاختبار مقارنة بعدد الطلبة من الفئة الدنيا الذين نجحوا في الإجابة على كل فقرات الاختبار، باستثناء الفقرات (8،12،43،46،62،92)، التي تجاوز عدد أفراد الفئة الدنيا، أفراد الفئة العليا في الإجابة الصحيحة، أي أنها لم تميز بين الطلبة المتميزين والطلبة الضعاف، ثم بعد ذلك تم تطبيق اختبار (ت) لفحص دلالة الفروق بين متوسطات الفئتين، حيث وجدت فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) وتدعم هذه النتيجة الفرضية، كما تعد مؤشراً لصدق بناء المقياس، والجدول (3) يبين نتائج اختبار (ت) لفحص دلالة الفروق بين متوسطي الإجابات الصحيحة في الفئتين العليا والدنيا.

يتضح من الجدول (2) أن معاملات الصعوبة قد تراوحت بين (0.38 و 0.68) بمتوسط قدره (0.58)، مع وجود فقرات معامل صعوبتها منخفض وهي (12،43،46،62،92) حيث تراوحت قيم معامل الصعوبة لها بين (0.10 و 0.13) وعموماً، معظم الفقرات تمتاز بدرجة صعوبة متوسطة، أما معاملات التمييز فقد تراوحت بين (0.16 و 0.51)، بمتوسط قدره (0.37)، وكانت جميعها موجبة وتقع ضمن المدى المقبول، مع وجود فقرات ذات تمييز منخفض نوعاً ما وهي الفقرات (93،87،88،83،82،80،60،59،58،53،51،42) حيث تراوحت قيم التمييز لها بين (0.16 و 0.2).  
- تم استخراج مؤشر تمييز الفقرات بطريقة المقارنات الطرفية، بعد تصنيف الطلاب وفقاً لمعدلاتهم التراكمية تنازلياً، ومن ثم تقسيمهم إلى مجموعتين، بحيث تمثل المجموعة الأولى أعلى 27% من الطلاب الذين حصلوا على الدرجات المرتفعة، والبالغ عددهم (270) طالباً وتمثل المجموعة الثانية أدنى 27% من الطلاب الذين حصلوا على الدرجات المنخفضة،

### الجدول (3)

نتائج اختبار (ت) لفحص دلالة الفروق بين متوسطي الإجابات الصحيحة في الفئتين العليا والدنيا

الفئة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	القيمة الاحتمالية
العليا	220	32.87	25.042	0.05
الدنيا	109.5	30.73		

### ثبات اختبار مهارات البحث العلمي:

تم استخراج معامل الثبات باستخدام طريقة الاتساق الداخلي بدلالة إحصائيات الفقرة باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون 20 على كل من مجالات الاختبار وعليه كاملاً، والجدول (4) يبين ذلك.

يمكن القول بأن صدق البناء تحقق من خلال القدرة التي يتمتع بها المقياس على التمييز بين الفئتين العليا والدنيا من الطلبة بناء على درجاتهم الكلية في الاختبار.

### الجدول (4)

معامل الثبات للاختبار ككل وعلى كل مجال من مجالاته باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون 20

المجال	عدد الفقرات	معامل الثبات
المجال الأول (المقدمة)	46	0.71
المجال الثاني (الاطار النظري)	7	0.60
المجال الثالث (الإجراءات)	45	0.75
المجال الرابع (النتائج)	6	0.47
الأداة الكلية	104	0.91

نموذج راش؟

للإجابة على هذا السؤال، تم إجراء التحليل الإحصائي ضمن المستويات التالية:

1. تم التحقق من افتراضات نموذج راش Rasch Model كما يلي:

**أ. افتراض احادية البعد (Unidimensionality):**

وقد تم التحقق من هذا الافتراض باستخدام برنامج (SPSS)، من خلال إجراء التحليل العاملي الاستكشافي ( Exploratory Factor Analysis) من الدرجة الأولى على العينة ككل، باستخدام تحليل المكونات الأساسية (Principal Component Analysis) لاستجابات الأفراد على فقرات الاختبار، وتم إجراء عملية التدوير باستخدام طريقة التدوير المتعامد (Varimax Rotation) للعوامل التي كانت قيم الجذر الكامن لها أكبر من واحد، وبلغ عددها (39) عاملاً، وتم حساب قيم الجذور الكامنة (Eigen Values)، ونسبة التباين المفسر (Explained Variance)، لكل عامل من العوامل، والجدول (5) يبين ذلك:

وتشير نتائج الجدول (5) إلى أن معاملات الثبات باستخدام معادلة كوبر ريتشاردسون 20 تراوحت بين (0.47) و(0.75)، كما بلغت للأداة الكلية (0.91)، وقد عدت هذه القيم ملائمة لهذه الدراسة، إلى حد كبير، مما يدل على دقة المقياس المستخدم في قياس مهارات البحث العلمي لدى طلبة الجامعات الأردنية، ويلاحظ أن معامل الثبات للمجال الرابع كان منخفضاً، وقد يرجع السبب في ذلك إلى قلة عدد الفقرات التي تنتمي لهذا المجال.

كما تم استخراج الخطأ المعياري للقياس باعتباره مؤشراً على ثبات الاختبار، وتراوحت قيم الأخطاء المعيارية لجميع الفقرات بين (0.015 و 0.016)، بينما بلغ الخطأ المعياري للبعد الأول (0.014) وللبعد الثاني (0.094) وللبعد الثالث (0.015) وللبعد الرابع (0.107) كما بلغ متوسط الخطأ المعياري على الاختبار ككل (0.0152) وهو مقدار قليل جداً مما يدل على أن معامل ثبات الاختبار مرتفع جداً.

**السؤال الثاني:** 1. ما الخصائص السيكومترية لاختبار مهارات البحث العلمي لدى الطلبة الملتحقين بكليات العلوم التربوية في الجامعات الأردنية وفق النظرية الحديثة في القياس باستخدام

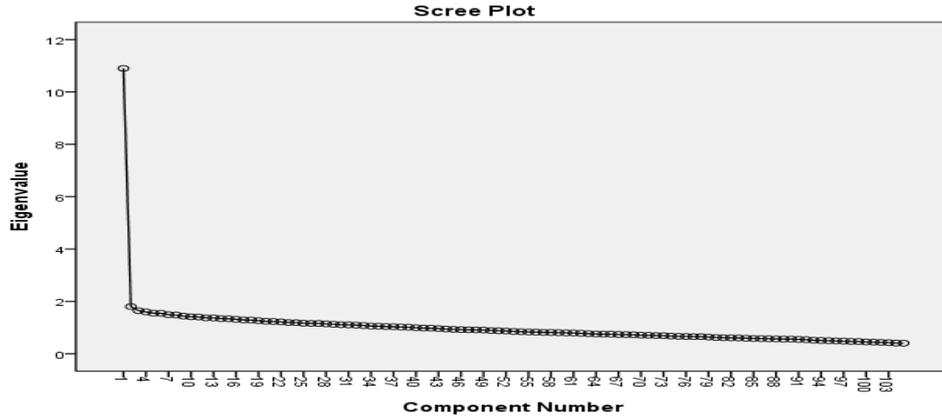
**الجدول (5)**

قيم الجذور الكامنة ونسبة التباين المفسر ونسبة التباين التراكمية للعوامل البالغ عددها (39) عاملاً

المكونات	الجذر الكامن	نسبة التباين	نسبة التباين التراكمية	المكونات	الجذر الكامن	نسبة التباين	نسبة التباين التراكمية
1	10.9	10.381	10.381	11	1.406	1.339	25.016
2	1.801	1.715	12.096	12	1.372	1.307	26.323
3	1.646	1.568	13.664	13	1.369	1.304	27.627
4	1.598	1.522	15.186	14	1.342	1.278	28.905
5	1.549	1.475	16.661	15	1.337	1.273	30.179
6	1.546	1.472	18.133	16	1.315	1.252	31.431
7	1.492	1.421	19.554	17	1.292	1.231	32.662
8	1.481	1.410	20.964	18	1.286	1.224	33.886
9	1.437	1.369	22.333	19	1.263	1.203	35.089
10	1.412	1.345	23.678	20	1.237	1.178	36.267
21	1.232	1.173	37.44	31	1.103	1.051	48.456
22	1.219	1.161	38.601	32	1.094	1.042	49.498
23	1.193	1.137	39.738	33	1.079	1.028	50.526
24	1.19	1.133	40.871	34	1.056	1.006	51.531
25	1.166	1.111	41.982	35	1.051	1.001	52.532
26	1.161	1.105	43.088	36	1.039	0.99	53.522
27	1.157	1.102	44.19	37	1.031	0.982	54.504
28	1.142	1.087	45.277	38	1.021	0.973	55.476
29	1.124	1.071	46.348	39	1.013	0.965	56.441
30	1.110	1.057	47.405				

للعامل الأول إلى التباين المفسر للعامل الثاني تساوى (6.05)، وهي أكبر من (2) وهذا مما يؤكد تحقق افتراض أحادية البعد، والشكل (1) يوضح التمثيل البياني Scree Plot لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار.

يتضح من الجدول (5) أن العوامل التي جذورها الكامنة فوق الواحد الصحيح بلغت 39 مكوناً فسرت السمة بنسبة 56.44%، وقد بلغت نسبة التباين المفسر للعامل الأول (10.381) بينما بلغت نسبة التباين المفسر للعامل الثاني (1.715)، يلاحظ من الجدول (6) أن نسبة التباين المفسر



الشكل (1): التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار

استطاع جميع الطلاب إنهاء الاختبار ضمن الوقت المحدد للإجابة، ويعزى الإخفاق من قبل بعض الطلبة عن الإجابة على فقرات الاختبار إلى عامل القدرة.

#### د. افتراض تساوي القدرة التمييزية :

للتحقق من مؤشرات التمييز تم حساب معامل الارتباط الثنائي الحقيقي المتسلسل باستخدام معادلة بوينت-بيسيرال (Point-Biserial Correlations)، والتي أمكن الحصول عليها باستخدام برنامج BILOG-MG، والجدول (6) يبين قيم معاملات الارتباط الثنائي المتسلسل الحقيقي.

يلاحظ من الشكل (1) استقرار قيمة الجذر الكامن بعد العامل الأول تقريبا، وهذا يدل على وجود عامل سائد على بقية العوامل، مما يدعم افتراض أحادية البعد.

#### ب. افتراض الاستقلال الموضوعي (Local Independence)

يتضح من التحليل العملي المشار إليه سابقاً تحقق افتراض أحادية البعد وبالتالي فالاختبار يقيس سمة واحدة، لذا يتحقق افتراض الاستقلال الموضوعي (Hambleton & Swaminathan, 1989).

#### ج. افتراض التحرر من السرعة في الأداء (Speededness)

الجدول (6)

قيم معاملات الارتباط الثنائي المتسلسل الحقيقي لفقرات الاختبار

رقم الفقرة	معامل الارتباط الثنائي المتسلسل الحقيقي	رقم الفقرة	معامل الارتباط الثنائي المتسلسل الحقيقي	رقم الفقرة	معامل الارتباط الثنائي المتسلسل الحقيقي	رقم الفقرة	معامل الارتباط الثنائي المتسلسل الحقيقي	رقم الفقرة	معامل الارتباط الثنائي المتسلسل الحقيقي
1	0.524	13	0.346	25	0.465	37	0.348	49	0.301
2	0.522	14	0.350	26	0.426	38	0.390	50	0.280
3	0.541	15	0.457	27	0.589	39	0.368	51	0.381
4	0.309	16	0.354	28	0.454	40	0.424	52	0.346
5	0.326	17	0.423	29	0.385	41	0.512	53	0.344
6	0.694	18	0.370	30	0.456	42	0.554	54	0.324
7	0.638	19	0.442	31	0.389	43	0.614	55	0.330
8	0.309	20	0.385	32	0.407	44	0.419	56	0.284
9	0.326	21	0.329	33	0.373	45	0.352	57	0.376
10	0.308	22	0.810	34	0.341	46	0.440	58	0.326
11	0.351	23	0.347	35	0.316	47	0.296	59	0.479
12	0.298	24	0.464	36	0.473	48	0.384	60	0.377
61	0.392	70	0.346	79	0.328	88	0.627	97	0.442
62	0.414	71	0.440	80	0.900	89	0.264	98	0.453
63	0.387	72	0.470	81	0.380	90	0.365	99	0.600
64	0.474	73	0.419	82	0.405	91	0.464	100	0.787
65	0.419	74	0.630	83	0.211	92	0.450	101	0.439
66	0.320	75	0.290	84	0.274	93	0.309	102	0.639
67	0.320	76	0.693	85	0.277	94	0.439	103	0.410
68	0.411	77	0.326	86	0.374	95	0.352	104	0.591
69	0.382	78	0.265	87	0.410	96	0.455		

هـ. افتراض انخفاض مؤشر التخمين:

للتحقق من ذلك تم رسم خطوط الانحدار غير الخطي للدرجات على الاختبار، حيث تبين أن الخط التقاربي الأسفل يقترب من الصفر في جميع فقرات الاختبار، مما يدل على انخفاض نسبة الإجابة الصحيحة على الفقرات الصعبة من قبل الأفراد منخفضي القدرة، ويعد ذلك مؤشراً على حسن مطابقة الفقرات للنموذج، وبالتالي يمكن اعتبار تحقق افتراض خلو الاختبار من التخمين، كما تم استخدام برنامج (Bilog-Mg) لاستخراج معاملات التخمين لكل فقرة من فقرات الاختبار، والجدول (7) يبين ذلك:

يتضح من الجدول (6) أن معاملات التمييز تراوحت بين (0.211 إلى 0.9) حيث حازت الفقرة (83) على أدنى مؤشر تمييز، بينما أظهرت الفقرة (80) أعلى مؤشراً للتمييز، وأن متوسط معامل التمييز بلغ (0.439)، والخطأ المعياري بلغ (0.193)، ويلاحظ تقارب قيم معاملات التمييز للفقرات، حيث وقع معظمها ضمن (0.289 إلى 0.489) باستثناء الفقرات (80، 88، 99، 102، 101، 22، 6، 7)، مما يجعل معاملات التمييز متكافئة في الاختبار.

الجدول (7): معاملات التخمين لفقرات الاختبار والبالغ عددها 104

رقم الفقرة	التخمين	الخطأ المعياري	رقم الفقرة	التخمين	الخطأ المعياري	رقم الفقرة	التخمين	الخطأ المعياري
1	0	*0.001	7	0	*0.001	13	0	*0.001
2	0	*0.003	8	0	*0.001	14	0	*0.001
3	0	*0.000	9	0	*0.001	15	0	*0.001
4	0	*0.001	10	0	*0.000	16	0	*0.000
5	0.176	*0.031	11	0	*0.000	17	0	*0.001
6	0	*0.000	12	0	*0.001	18	0	*0.000
19	0	*0.001	48	0.229	0.229	77	0	*0.001
20	0	*0.000	49	0	*0.001	78	0	*0.000
21	0	*0.001	50	0	*0.001	79	0	*0.001
22	0	*0.000	51	0	*0.001	80	0	*0.001
23	0	*0.000	52	0	*0.001	81	0	*0.000
24	0	*0.001	53	0	*0.001	82	0	*0.000
25	0	*0.001	54	0	*0.000	83	0	*0.000
26	0	*0.001	55	0	*0.001	84	0	*0.001
27	0	*0.001	56	0	*0.000	85	0	*0.002
28	0	*0.001	57	0	*0.001	86	0	*0.000
29	0	*0.001	58	0	*0.001	87	0.290	*0.053
30	0	*0.000	59	0	*0.000	88	0	*0.000
31	0	*0.001	60	0	*0.001	89	0	*0.001
32	0	*0.001	61	0	*0.001	90	0	*0.000
33	0	*0.001	62	0	*0.001	91	0	*0.001
34	0	*0.001	63	0	*0.001	92	0	*0.001
35	0	*0.000	64	0	*0.001	93	0	*0.001
36	0.151	*0.048	65	0	*0.001	94	0	*0.000
37	0	*0.000	66	0	*0.000	95	0	*0.001
38	0	*0.000	67	0	*0.001	96	0	*0.000
39	0	*0.001	68	0	*0.000	97	0	*0.001
40	0	*0.001	69	0	*0.000	98	0	*0.001
41	0	*0.001	70	0	*0.001	99	0	*0.001
42	0	*0.001	71	0	*0.000	100	0	*0.002
43	0	*0.000	72	0	*0.001	101	0.069	*0.001
44	0	*0.001	73	0	*0.001	102	0.124	*0.062
45	0	*0.001	74	0	*0.000	103	0	*0.061
46	0	*0.001	75	0	*0.001	104	0	*0.001
47	0	*0.001	76	0	*0.000			

الذين لم يجيبوا على أية فقرة إجابة صحيحة، وكذلك يقوم البرنامج بحذف الفقرات التي نجح جميع الطلاب في الإجابة عليها إجابة صحيحة، أو التي لم يجب عليها أي طالب إجابة صحيحة، ولم تظهر نتائج التحليل أي حالة من الحالات السابقة، لذلك نجحت الفقرات جميعها (104 فقرات) في تحليل استجابات أفراد العينة (997) طالباً.

لمطابقة استجابات الأفراد عن فقرات الاختبار، تم استخراج بعض المؤشرات الإحصائية لاختيار الأفراد المطابقين للنموذج، وهي إحصائي المطابقة الكلية للأفراد/الفقرات، (ZSTD)، الذي يعتمد في حسابه على متوسط مربعات البواقي المعيارية (MNSQ) والجدول (8) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لتقديرات القدرة بوحدة اللوجيت وقيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية.

من خلال الجدول (7)، يتضح أن معامل التخمين للفقرات ينحصر ضمن المدى (0 إلى 0.229) مع تطرف القيمة التي تمثل أعلى معامل تخمين، وتراوح عدد الفقرات التي يتساوى فيها معامل التخمين بحيث يساوي صفراً (98) فقرة، أي أن معامل التخمين لجميع الفقرات انخفض عن (0.40)، وبلغ متوسط الخطأ المعياري لمعامل التخمين (0.003) مما يؤكد صلاحية الفقرات لمعالجتها باستخدام نموذج راش أحادي المعلمة.

2. درجة مطابقة استجابات الأفراد عن فقرات الاختبار لتوقعات نموذج راش:

تم تحليل استجابات الطلاب باستخدام برنامج (WINSTEP) المصمم لتحليل النموذج أحادي المعلمة، حيث يقوم البرنامج بحذف استجابات الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة على جميع فقرات الاختبار، وكذلك حذف الأفراد

### الجدول (8)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل تقدير من تقديرات القدرة للأفراد مقدرة بوحدة اللوجيت، والخطأ المعياري في قياس هذه القدرة، وقيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية (عدد الافراد=997، عدد الفقرات=104)

إحصائي المطابقة الخارجية		إحصائي المطابقة الداخلية		الخطأ المعياري	القدرة	
إحصائي الملائمة (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)	إحصائي الملائمة (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)			
0.3	1.0068	0.00	0.9988	0.2955	0.0907	المتوسط الحسابي
1.3	0.0691	0.9	0.0542	0.2088	1.8009	الانحراف المعياري

الدراسة، حيث أن جميع قيم (MNSQ) انحصرت بين (0.7) و (1.3)، وكذلك لم تتجاوز قيم (ZSTD) القيمة (2).

3. درجة مطابقة فقرات الاختبار لتوقعات النماذج اللوجستية للنظرية الحديثة:

لمعرفة مدى ملائمة الفقرات للنموذج، فقد تم تقدير معلمة الصعوبة لكل فقرة بالإضافة إلى الخطأ المعياري في قياس الصعوبة، وقيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية للفقرات، والجدول (9) يبين ذلك:

يتضح من الجدول (8) أن المتوسط الحسابي لمتوسطات المربعات الداخلية والخارجية، يقترب من الواحد، وكذلك قيم الانحراف المعياري لمتوسطات المربعات الداخلية والخارجية تقترب من الصفر، حيث يفترض النموذج أن القيمة المثالية لمتوسط مربعات المطابقة الداخلية والخارجية هي (1) بانحراف معياري مقداره (0)، كما يلاحظ أن متوسط قيم الإحصائي (ZSTD)، يقترب من الصفر، بينما يقترب الانحراف المعياري من الواحد، مما يشير إلى اقتراب هذه القيم من القيم المثالية، التي يفترضها النموذج، ولم يستبعد النموذج أي فرد من أفراد

## الجدول (9)

الصعوبة بوحدة اللوجيت لكل فقرة والخطا المعياري في قياس الصعوبة، وقيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية لل فقرات.

المطابقة الخارجية		المطابقة الداخلية		الخطا المعياري	الصعوبة	رقم الفقرة
إحصائي الملائمة (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)	إحصائي الملائمة (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)			
-1.52	0.95	-2.52	0.95	0.11	0.35-	1
-4.43	0.90	-5.18	0.90	0.11	0.09-	2
-0.70	0.98	-0.92	0.98	0.11	0.05-	3
-3.45	0.92	-3.45	0.94	0.10	0.10	4
-2.65	0.94	-2.70	0.95	0.09	0.68	5
-7.50	0.83	-8.74	0.83	0.10	0.42-	6
-2.52	0.94	-3.16	0.94	0.11	0.64-	7
6.08	1.41	4.80	1.24	0.29	1.41-	8
-4.46	0.88	-6.15	0.86	0.22	0.94-	9
-5.14	0.86	-5.97	0.88	0.24	1.04-	10
-2.37	0.93	-2.63	0.94	0.18	0.55-	11
6.97	1.93	1.94	1.16	0.23	0.91-	12
-0.61	0.98	-0.29	0.99	0.20	0.85-	13
1.57	1.05	1.35	1.03	0.22	1.01-	14
1.17	1.03	1.29	1.03	0.15	0.68-	15
0.71	1.02	0.83	1.02	0.21	0.94-	16
-1.62	0.91	-1.70	0.93	0.13	0.17-	17
0.24	1.01	0.47	1.01	0.18	0.77-	18
-0.83	0.98	-0.89	0.98	0.14	0.54-	19
-0.16	0.99	-0.09	1.00	0.19	0.93-	20
-0.64	0.99	-0.96	0.98	0.23	0.93-	21
-0.09	1.00	-0.06	1.00	0.17	1.08	22
-0.79	0.98	-0.33	0.99	0.26	1.29-	23
0.65	1.02	0.51	1.01	0.17	0.95-	24
0.07	1.00	-0.05	1.00	0.13	0.26	25
-1.32	0.96	-2.88	0.93	0.14	0.21	26
1.09	1.04	0.86	1.02	0.10	0.06-	27
-0.16	0.99	-0.35	0.99	0.16	0.80-	28
-2.07	0.95	-2.31	0.96	0.20	1.03-	29
0.07	1.00	0.03	1.00	0.16	0.79-	30
-5.22	0.88	-5.67	0.90	0.18	0.84-	31
-0.92	0.97	-1.07	0.98	0.17	0.79-	32
0.64	1.02	0.73	1.02	0.19	0.87-	33
-1.21	0.96	-0.97	0.98	0.20	0.81-	34
0.20	1.01	0.54	1.01	0.21	0.83-	35
0.09	1.00	0.08	1.00	0.14	0.63-	36
1.02	1.03	1.05	1.02	0.22	1.03-	37
0.75	1.02	1.26	1.03	0.15	0.30	38
1.71	1.05	1.81	1.04	0.19	0.85-	39
-2.58	0.93	-2.53	0.95	0.14	0.46-	40

المطابقة الخارجية		المطابقة الداخلية		الخطا المعياري	الصعوبة	رقم الفقرة
احصائي الملائمة (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)	إحصائي الملائمة (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)			
1.06	1.03	1.16	1.03	0.12	0.31-	41
2.25	1.05	2.25	1.04	0.11	0.38-	42
7.75	1.88	2.70	1.20	0.10	0.17-	43
0.02	1.00	0.16	1.00	0.16	0.68-	44
-2.52	0.94	-2.93	0.94	0.21	0.97-	45
7.17	1.79	3.05	1.22	0.15	0.72-	46
-4.84	0.89	-5.04	0.91	0.22	0.77-	47
-0.03	1.00	0.23	1.00	0.17	0.62-	48
0.31	1.01	1.11	1.02	0.22	0.78-	49
0.66	1.02	0.82	1.02	0.31	1.40-	50
2.94	1.08	2.57	1.05	0.19	0.91-	51
-0.33	0.99	0.06	1.00	0.22	1.02-	52
1.32	1.04	1.85	1.04	0.21	0.91-	53
0.53	1.02	0.43	1.01	0.22	0.88-	54
-0.19	0.99	-0.09	1.00	0.21	0.85-	55
-0.63	0.98	-0.27	0.99	0.28	1.25-	56
0.67	1.02	0.43	1.01	0.16	0.49-	57
2.64	1.08	2.41	1.05	0.21	0.84-	58
2.19	1.07	1.63	1.04	0.13	0.51	59
2.34	1.07	1.56	1.04	0.18	0.74-	60
1.93	1.05	1.94	1.04	0.19	0.93-	61
7.33	1.83	2.73	1.20	0.18	0.85-	62
-1.96	0.95	-2.11	0.96	0.19	0.95-	63
1.17	1.03	1.15	1.02	0.16	0.88-	64
0.37	1.01	0.37	1.01	0.19	1.02-	65
0.92	1.03	0.90	1.02	0.25	1.17-	66
-0.12	1.00	-0.11	1.00	0.26	1.05-	67
-0.68	0.98	-0.89	0.98	0.18	0.87-	68
0.30	1.01	0.33	1.01	0.19	0.95-	69
-0.26	0.99	0.27	1.01	0.17	0.43	70
0.55	1.02	0.68	1.01	0.13	0.19	71
0.12	1.00	0.12	1.00	0.13	0.38-	72
1.05	1.03	0.60	1.01	0.13	0.24	73
1.98	1.05	1.28	1.03	0.11	0.56-	74
-0.46	0.99	-0.57	0.99	0.24	0.95-	75
-2.57	0.94	-2.48	0.95	0.09	0.43-	76
-4.74	0.89	-5.02	0.91	0.19	0.57-	77
-3.86	0.89	-4.73	0.90	0.34	1.49-	78
1.44	1.04	2.09	1.04	0.24	1.10-	79
-4.48	0.87	-4.99	0.89	0.07	0.19-	80
1.39	1.04	1.40	1.03	0.17	0.65-	81
2.14	1.07	2.30	1.06	0.19	0.93-	82
1.73	1.05	1.87	1.04	0.34	1.12-	83

المطابقة الخارجية		المطابقة الداخلية		الخطأ المعياري	الصعوبة	رقم الفقرة
احصائي الملائمة (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)	إحصائي الملائمة (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)			
-7.42	0.84	-8.89	0.84	0.28	1.15-	84
1.56	1.05	1.17	1.02	0.22	0.64-	85
-0.10	1.00	-0.12	1.00	0.19	0.97-	86
2.82	1.08	2.87	1.06	0.15	0.66-	87
2.26	1.07	1.78	1.04	*0.098	0.21	88
2.01	1.06	2.02	1.04	*0.360	1.62-	89
0.44	1.01	0.54	1.01	0.21	1.00-	90
0.97	1.03	1.26	1.03	0.16	0.88-	91
8.39	1.86	3.44	1.23	0.16	0.72-	92
0.84	1.03	1.31	1.04	0.28	1.32-	93
-0.04	1.00	-0.35	0.99	0.17	0.81-	94
-2.41	0.92	-1.42	0.96	0.22	1.05-	95
-1.70	0.95	-1.54	0.96	0.13	0.22	96
1.11	1.04	0.90	1.02	0.14	0.43	97
-1.68	0.95	-2.07	0.96	0.13	0.02-	98
1.15	1.04	1.04	1.02	0.10	0.17	99
-1.20	0.97	-2.16	0.96	0.16	0.30	100
-1.87	0.96	-1.72	0.97	0.23	1.56-	101
-2.38	1.95	-2.84	1.95	0.21	-0.334	102
-5.97	1.87	-6.02	1.89	0.18	-0.432	103
-5.32	0.88	-6.01	0.89	0.10	0.35-	104

النموذج، وتم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لتقديرات الصعوبة لل فقرات بعد الحذف مقدرة بوحدة اللوجيت، والانحراف المعياري، وقيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية لمتوسط مربعات البواقي المعيارية، والجدول (10) يبين ذلك :

وبناء على قيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية لل فقرات في الجدول (9)، تم استبعاد الفقرات الواقعة خارج حدود المطابقة، وعددها 16 فقرة، وهي الفقرات (8، 42، 43، 46، 51، 58، 59، 60، 62، 79، 82، 87، 88، 92، 102، 103)، والتي أشارت نتائج التحليل أنها غير مطابقة لتوقعات

#### الجدول (10)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل تقدير من تقديرات الصعوبة لل فقرات مقدرة بوحدة اللوجيت، والخطأ المعياري في قياس هذه الصعوبة، وقيم احصائي المطابقة الداخلية والخارجية (عدد الفقرات 88 فقرة)

احصائي المطابقة الخارجية		احصائي المطابقة الداخلية		الخطأ المعياري	الصعوبة	المعالم
قيمة الاحصائي (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)	قيمة الاحصائي (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)			
0.113 -	1.0528	0.4760-	1.0191	0.1805	0.6260-	المتوسط الحسابي
2.880	0.2307	2.607	0.1448	0.00584	0.5198	الانحراف المعياري

المثالي الذي يفترضه النموذج، وأن قيم الانحراف المعياري لمتوسطات المربعات الداخلية والخارجية، تتباعد نوعاً ما عن

يتضح من الجدول (10) أن المتوسط الحسابي لمتوسطات المربعات الداخلية والخارجية، يقترب من الواحد، وهو الوضع

الاختبار، للحصول على النتائج النهائية المتحررة من صعوبة الفقرات وقدرات الأفراد، وتم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لتقديرات الصعوبة للفقرات مقدره بوحدة اللوجيت، والخطأ المعياري، والجدول (11) يبين ذلك:

القيم المثالية للنموذج وهي (الصفر)، وكذلك يلاحظ أن قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لقيم إحصائي (ZSTD) يبتعدان نوعاً ما عن القيم المثالية التي يفترضها النموذج، وأعيد التحليل مرة ثانية بعد حذف الفقرات غير المطابقة من

### الجدول (11)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لتقديرات الصعوبة للفقرات مقدره بوحدة اللوجيت والخطأ المعياري (عدد الفقرات 88 فقرة)

المعالم	الصعوبة	الخطأ المعياري
المتوسط الحسابي	0.6387-	0.18
الانحراف المعياري	0.5365	0.06

وكل قدرة، وتقدير الخطأ المعياري والقدرة، والجدول (12) يوضح ذلك:

يلاحظ من الجدول (12) أن متوسط القدرة يساوي صفراً أى أنها عند أقصى دالة للمعلومات فالاختبار يعطى أقصى دالة للمعلومات عند مستوى القدرة المتوسط حيث بلغت قيمتها (25.63) عند الدرجة الخام (52) والتي تقابل التدرج صفر، أى صفر التدرج كما يتضح من الشكل (2).

يلاحظ من الجدول (11) أن قيم متوسط الصعوبة لم تتجاوز المدى المقبول (-3 إلى 3) مما يؤكد مطابقة الفقرات للنموذج.

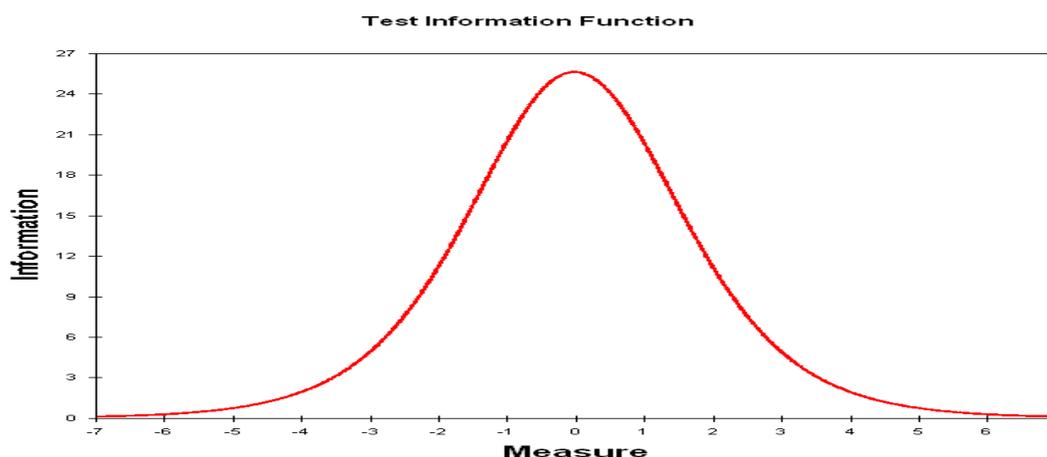
وتم استخدام برنامج Winsteps فى تحديد كمية المعلومات التي يقدمها الاختبار عند مستويات القدرة المختلفة والعلاقة بين الدرجات الخام والقدرة بصورتها النهائية، باستخدام نموذج أحادي البعد، وتقدير دالة المعلومات المقابلة لكل درجة خام

### الجدول (12)

كمية المعلومات التي يقدمها الاختبار عند مستويات القدرة المختلفة والعلاقة بين الدرجة الخام والقدرة بوحدة اللوجيت

الدرجة الخام	تكرار الأفراد	القيم المتحررة لقرارات الأفراد بوحدة اللوجيت	الخطأ المعياري	دالة المعلومات	الدرجة الخام	تكرار الأفراد	القيم المتحررة لقرارات الأفراد بوحدة اللوجيت	الخطأ المعياري	دالة المعلومات
0	0	5.9-	1.83	0.3	26	5	1.09-	0.23	19.75
1	0	4.69-	1.01	0.99	27	7	1.04-	0.22	20.21
2	0	3.98-	0.71	1.96	28	6	0.99-	0.22	20.65
3	0	3.27-	0.51	3.84	29	7	0.94-	0.22	21.07
4	0	3.04-	0.46	4.75	30	8	0.89-	0.22	21.48
5	0	2.84-	0.42	5.64	31	6	0.85-	0.21	21.86
6	0	2.68-	0.39	6.5	32	6	0.8-	0.21	22.23
7	0	2.53-	0.37	7.35	33	7	0.76-	0.21	22.57
8	0	2.4-	0.35	8.18	34	5	0.71-	0.21	22.9
9	0	2.29-	0.33	8.99	35	7	0.67-	0.21	23.21
10	0	2.18-	0.32	9.78	36	6	0.63-	0.21	23.5
11	0	2.08-	0.31	10.55	37	5	0.58-	0.21	23.77
12	0	1.99-	0.3	11.3	38	5	0.54-	0.2	24.02
13	0	1.91-	0.29	12.03	39	6	0.5-	0.2	24.26
14	0	1.83-	0.28	12.74	40	5	0.46-	0.2	24.47

الدرجة الخام	تكرار الأفراد	القيم المتحررة لقدرات الأفراد بوحد اللوجيت	الخطأ المعياري	دالة المعلومات	الدرجة الخام	تكرار الأفراد	القيم المتحررة لقدرات الأفراد بوحد اللوجيت	الخطأ المعياري	دالة المعلومات
15	0	1.75-	0.27	13.43	41	7	0.42-	0.2	24.67
16	0	1.68-	0.27	14.1	42	10	0.38-	0.2	24.85
17	0	1.61-	0.26	14.76	43	14	0.34-	0.2	25.01
18	0	1.54-	0.25	15.39	44	12	0.3-	0.2	25.15
19	0	1.48-	0.25	16	45	10	0.26-	0.2	25.27
20	0	1.42-	0.25	16.59	46	21	0.22-	0.2	25.38
21	0	1.36-	0.24	17.17	47	19	0.18-	0.2	25.47
22	1	1.3-	0.24	17.72	48	30	0.14-	0.2	25.53
23	2	1.24-	0.23	18.26	49	31	0.1-	0.2	25.58
24	1	1.19-	0.23	18.78	50	22	0.06-	0.2	25.62
25	1	1.14-	0.23	19.27	51	28	0.02-	0.2	25.62
52	37	0.02	0.2	25.53	78	12	1.14	0.23	19.14
53	34	0.06	0.2	25.58	79	8	1.19	0.23	18.64
54	32	0.09	0.2	25.62	80	10	1.24	0.23	18.13
55	44	0.13	0.2	25.62	81	8	1.3	0.24	17.59
56	34	0.17	0.2	25.42	82	9	1.36	0.24	17.04
57	45	0.21	0.2	25.33	83	12	1.42	0.25	16.47
58	33	0.25	0.2	25.22	84	11	1.61	0.26	14.65
59	25	0.29	0.2	25.08	85	11	1.68	0.27	14
60	30	0.33	0.2	24.93	86	7	1.75	0.27	13.34
61	23	0.37	0.2	24.77	87	10	1.83	0.28	12.66
62	21	0.41	0.2	24.58	88	2	1.91	0.29	11.95
63	15	0.45	0.2	24.38	89	1	2	0.3	11.23
64	14	0.49	0.2	24.15	90	3	2.09	0.31	10.49
65	10	0.54	0.2	23.91	91	9	2.19	0.32	9.72
66	22	0.58	0.21	23.66	92	0	2.29	0.33	8.94
67	16	0.62	0.21	23.38	93	0	2.41	0.35	8.14
68	16	0.66	0.21	23.09	94	0	2.54	0.37	7.32
69	12	0.71	0.21	22.77	95	0	2.69	0.39	6.48
70	14	0.75	0.21	22.44	96	0	2.85	0.42	5.61
71	23	0.8	0.21	22.09	97	0	3.05	0.46	4.73
72	13	0.84	0.21	21.72	98	0	3.28	0.51	3.83
73	17	0.89	0.22	21.34	99	0	3.58	0.59	2.9
74	15	0.94	0.22	20.94	100	0	4	0.71	1.96
75	9	0.98	0.22	20.51	101	0	4.7	1.01	0.99
76	10	1.03	0.22	20.07	102	0	5.91	1.83	0.3
77	20	1.08	0.23	19.61					



الشكل (2): اقتران دالة المعلومات الناتج من مخرجات برنامج bilog-mg

والجدول (13) يبين صعوبة الفقرات والخطأ المعياري في النهائية مرتبة تصاعديا، والتي بلغ عددها (88) فقرة. تقدير هذه الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار بصورته

الجدول (13)

صعوبة الفقرات والخطأ المعياري في تقدير الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار بصورته النهائية مرتبة تصاعديا

الخطأ المعياري	الصعوبة	رقم الفقرة بناء على الصعوبة	رقم الفقرة في الاختبار	الخطأ المعياري	الصعوبة	رقم الفقرة بناء على الصعوبة	رقم الفقرة في الاختبار
0.222	1.016-	17	52	0.360	1.62-	1	89
0.219	1.008-	18	14	0.231	1.563-	2	101
0.208	1.001-	19	90	0.335	1.488-	3	78
0.213	0.97-	20	45	0.313	1.396-	4	50
0.192	0.967-	21	86	0.282	1.318-	5	93
0.194	0.954-	22	63	0.257	1.288-	6	23
0.170	0.953-	23	24	0.282	1.246-	7	56
0.189	0.95-	24	69	0.252	1.172-	8	66
0.240	0.947-	25	75	0.282	1.149-	9	84
0.222	0.938-	26	9	0.342	1.123-	10	83
0.211	0.936-	27	16	0.259	1.052-	11	67
0.9979	0.931-	28	21	0.220	1.049-	12	95
0.9826	0.93-	29	20	0.241	1.038-	13	10
1.0399	0.93-	30	61	0.202	1.031-	14	29
1.0398	0.911-	31	53	0.222	1.029-	15	37
1.1611	0.909-	32	12	0.187	1.019-	16	65
0.106	0.558-	59	74	1.0103	0.878-	33	54
0.176	0.548-	60	11	1.026	0.876-	34	91
0.138	0.542-	61	19	0.158	0.875-	35	64

رقم الفقرة في الاختبار	رقم الفقرة بناء على الصعوبة	الصعوبة	الخطأ المعياري	رقم الفقرة في الاختبار	رقم الفقرة بناء على الصعوبة	الصعوبة	الخطأ المعياري
68	36	0.868-	0.182	57	62	0.489-	0.163
33	37	0.866-	0.193	40	63	0.458-	0.140
55	38	0.848-	0.214	76	64	0.427-	0.094
39	39	0.846-	0.193	6	65	0.418-	0.096
13	40	0.845-	0.204	72	66	0.377-	0.125
31	41	0.837-	0.179	104	67	0.352-	0.103
35	42	0.829-	0.214	1	68	0.349-	0.113
94	43	0.81-	0.171	41	69	0.311-	0.116
34	44	0.808-	0.197	80	70	0.185-	0.074
28	45	0.803-	0.158	17	71	0.169-	0.133
32	46	0.793-	0.171	2	72	0.094-	0.110
30	47	0.788-	0.155	27	73	0.06-	0.099
49	48	0.78-	0.218	3	74	0.051-	0.108
47	49	0.772-	0.222	4	75	0.1	0.098
18	50	0.768-	0.184	99	76	0.171	0.102
44	51	0.682-	0.161	71	77	0.187	0.130
15	52	0.675-	0.148	26	78	0.205	0.136
81	53	0.654-	0.170	88	79	0.211	*0.098
7	54	0.64-	0.108	96	80	0.217	0.128
85	55	0.636-	0.224	73	81	0.241	0.127
36	56	0.634-	0.136	25	82	0.26	0.126
48	57	0.62-	0.166	100	83	0.301	0.162
38	84	0.303	0.150	5	87	0.681	0.087
70	85	0.427	0.172	22	88	1.078	0.169
97	86	0.431	0.135				

## الثبات

تم تقدير قيم معامل الفصل بين الفقرات، ومعامل الثبات للاختبار، باستخدام برنامج (WINSTEP)، ويوضح الجدول (14) هذه القيم:

## الجدول (14)

معامل الفصل بين الفقرات ومعامل الثبات للاختبار وعدد

الطبقات الإحصائية المتميزة للفقرات

معامل الفصل بين الفقرات	معامل الثبات للاختبار	عدد الطبقات الإحصائية
(4.52)	(0.92)	6.36

يلاحظ من الجدول (13) اختلاف صعوبة فقرات الاختبار بعد تدرجها، حيث تراوحت بين (-1.62 إلى 1.078) لوجيت، واعتبرت الفقرة (89) أقل الفقرات صعوبة، بينما اعتبرت الفقرة (22) أعلى الفقرات صعوبة، وتراوحت قيم الأخطاء المعيارية بين (0.074 إلى 0.360) وهي قيم صغيرة جداً، مما يدل على ثبات المقياس، ويلاحظ أن الفرق في تقدير صعوبة أي فقرتين متتاليتين أقل من قيمة الخطأ المعياري لهما، مما يدل على انتظام تدرج فقرات الاختبار، وأن الاختبار لا يتعامل إلا مع سمة واحدة وهي مهارات البحث العلمي، وبالتالي توفر هذه الخاصية افتراض أحادية البعد.

قدره (0.37) ويقع معظمها ضمن المقبول، وكان يميز باتجاه معاكس لتمييز الفقرة، أي أن عدد الطلبة الذين تم اختيارهم لهذه الفقرة من الفئة العليا أقل منه في الفئة الدنيا (عودة، 1992).

بينت نتائج الدراسة أن قيمة معامل الثبات باستخدام معادلة كرونباخ ألفا للعينة ككل بلغت (0.90)، بينما بلغت للبعد الأول (0.71)، وللبعد الثاني (0.60)، وللبعد الثالث (0.75)، وللبعد الرابع (0.47)، ويلاحظ أن معاملات الثبات جاءت مرضية إلى حد ما، وأظهرت النتائج انخفاض قيم الأخطاء المعيارية لفرقات الاختبار، حيث تراوحت بين (0.015 إلى 0.016) مما يعد مؤشراً على ارتفاع معامل الثبات، وأشارت نتائج اختبار (T-test) لفحص دلالة الفروق بين متوسطي الإجابة الصحيحة للفئة العليا والفئة الدنيا إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية ( $p \leq 0.05$ ) مما يعد مؤشراً على صدق البناء باستخدام المقارنات الطرفية، ويوفر للمقياس صفة القدرة على التمييز بين الذين يمتلكون المعرفة وأولئك الذين لا يمتلكونها.

**ثانياً: مناقشة النتائج المرتبطة بالإجابة عن السؤال الثاني**  
 1. ما الخصائص السيكومترية لاختبار مهارات البحث العلمي لدى الطلبة الملتحقين بكليات العلوم التربوية في الجامعات الأردنية وفق النظرية الحديثة في القياس باستخدام نموذج راش؟  
 تم التحقق من افتراض أحادية البعد من خلال إجراء التحليل العاملي الاستكشافي باستخدام برنامج (SPSS)، حيث بلغ عدد العوامل التي جذورها الكامنة فوق الواحد الصحيح (39) عاملاً، فسرت ما نسبته (56.44%) من التباين الكلي، وبلغت نسبة التباين المفسر للعامل الأول (10.381)، وللعامل الثاني (1.715)، ويقسم التباين المفسر للعامل الأول على التباين المفسر للعامل الثاني وجد أنها تساوى (6.05)، مما يؤكد تحقق افتراض أحادية البعد، ويلاحظ استقرار قيمة الجذر الكامن بعد العامل الأول، مما يجعل هذا العامل سائداً على بقية العوامل، وبالتالي تحقق افتراض أحادية البعد كما أشار (Hambleton & Swaminathan, 1989)، ويمكن الاستشهاد أيضاً بمعامل الثبات المستخرج بطريقة كرونباخ ألفا والبالغ (0.905) كمؤشر جيد على افتراض أحادية البعد، كما أشار إلى ذلك هاتي (Hattie, 1985).

وتم تحقق الاستقلال الموضوعي، اعتماداً على افتراض أحادية البعد، حيث أن الاختبار يقيس سمة واحدة فقط، واستطاع معظم الطلاب إنهاء إجاباتهم على الاختبار ضمن الوقت المحدد، مما يدل على تحقق افتراض التحرر من السرعة في الأداء.

يلاحظ من جدول (14) أن قيمة معامل الفصل للفرقات بلغت (4.52)، وهي أكبر من (2)، مما يدل على أن فرقات الاختبار كافية لتعريف متصل السمة المراد قياسها (Masters, 1982)، ويلاحظ ارتفاع معامل الثبات.

كما تم تقدير قيم معامل الفصل بين الأفراد، ومعامل الثبات للأفراد، باستخدام برنامج (WINSTEP)، ويوضح الجدول (15) هذه القيم:

#### الجدول (15)

معامل الفصل بين الأفراد ومعامل الثبات للأفراد، وعدد

الطبقات الإحصائية المتميزة للأفراد

معامل الفصل بين الأفراد	معامل الثبات للأفراد	عدد الطبقات الإحصائية
(3.21)	(0.91)	4.61

يلاحظ من جدول (15) أن قيمة معامل الفصل بين الأفراد بلغت (3.21)، وهي أكبر من (2)، مما يدل على أن عينة الأفراد كافية للفصل بين الفترات، وبالتالي تعريف متصل السمة الذي يقيسه الاختبار (Wright & Stone, 1979). كما يلاحظ ارتفاع معامل الثبات للأفراد، مما يدل على قدرة الاختبار على إظهار الفروق الفردية بين الأفراد.

#### مناقشة نتائج الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى تطوير اختبار في مهارات البحث العلمي لدى طلبة الجامعات الأردنية، واستقصاء خصائصه السيكومترية، كما تهدف إلى توظيف كل من النظريتين الكلاسيكية والحديثة في تطوير هذا الاختبار، وتوفير أداة قياس لمهارات البحث العلمي لدى الطلبة الملتحقين بكليات العلوم التربوية في الجامعات الأردنية الحكومية والخاصة بحيث تتمتع بخصائص سيكومترية ملائمة، وفيما يلي استعراض لمناقشة النتائج مرتبة حسب أسئلة الدراسة.

**أولاً: مناقشة النتائج المرتبطة بالإجابة عن السؤال الأول: ما الخصائص السيكومترية لاختبار مهارات البحث العلمي لدى الطلبة الملتحقين بكليات العلوم التربوية في الجامعات الأردنية وفق النظرية الكلاسيكية في القياس؟**

بينت نتائج الدراسة أن معاملات الصعوبة كانت مقبولة، حيث تراوحت بين (0.38 و 0.68)، وبمتوسط قدره (0.58)، ويشير علام (1990) إلى أن الفقرة التي يبلغ معامل صعوبتها بين (0.25 إلى 0.75) تتصف بمعامل صعوبة جيد، بينما تراوحت معاملات التمييز بين (0.18 إلى 0.51)، بمتوسط

أن لا تتجاوز المدى (-3 إلى 3)، مما يدل على مطابقة الفقرات لنموذج راش.

كما تم تحديد كمية المعلومات التي يقدمها الاختبار عند مستويات القدرة المختلفة، والدرجات الخام، وكذلك تقدير الخطأ المعياري والقدرة بوحدة اللوجيت باستخدام برنامج (winstep)، وأظهرت النتائج أن متوسط القدرة يساوي صفراً، أي أنها عند أقصى دالة معلومات، حيث بلغت قيمة هذه الدالة (25.62) عند الدرجة (52).

وتم التحقق من معاملات الثبات للاختبار باستخدام برنامج (winstep)، حيث بلغ (0.92) مما يدل على ارتفاع معامل الثبات، بينما بلغ معامل الفصل بين الفقرات (4.52)، وهي أكبر من (2)، مما يدل على أن فقرات الاختبار كافية لتعريف متصل السمة المراد قياسها، كما أشار إلى ذلك Wright & Stone (1979). وتم حساب عدد الطبقات الإحصائية المتميزة لصعوبة الفقرات من خلال المعادلة التالية:

$$H = \frac{4G + 1}{3}$$

G: معامل الفصل بين الفقرات أو الأفراد

H: (Difficulty Strata)

كما أشار إلى ذلك (Yin, 2003) وبلغ عدد الطبقات الإحصائية المتميزة لتقدير قيم الصعوبة للفقرات (6.36)، مما يدل على وجود أكثر من مستوى لصعوبة الفقرات.

وتم التحقق من معاملات الثبات للأفراد باستخدام برنامج (winstep)، حيث بلغ (0.91) مما يدل على قدرة الاختبار على إظهار الفروق الفردية بين الأفراد، وبلغ معامل الفصل بين الأفراد (3.21)، وهي أكبر من (2)، وبلغ عدد الطبقات الإحصائية المتميزة لصعوبة الفقرات من خلال المعادلة السابقة (4.61)، مما يدل على أن عينة الأفراد كافية للفصل بين الفقرات، وبالتالي تعريف متصل السمة التي تقيسه هذه الفقرات، كما أشار إلى ذلك (Wright & Stone, 1979).

### التوصيات

1. استخدام نظرية الاستجابة للفقرة في بناء وتطوير المقاييس النفسية والتربوية، لما تحققه من الاستقلالية والموضوعية في عملية القياس
2. تدريب جميع المعنيين بعملية التقويم التربوي، على كيفية استخدام نموذج راش في تطوير أساليب التقويم.
3. اعتماد هذا المقياس كمحك للحكم على مدى امتلاك طلبة كليات التربية في الجامعات الأردنية لمهارات البحث العلمي.

وتم التحقق من افتراض تساوي القدرة التمييزية، من خلال حساب معامل الارتباط الثنائي الحقيقي المتسلسل، باستخدام معادلة بوينت - بيسيريل باستخدام برنامج (BILOG-MG)، حيث بلغ متوسط التمييز (0.439)، والخطأ المعياري (0.193)، وكانت أعلى قيمة لمعاملات الارتباط الثنائي المتسلسل الحقيقي (0.9)، بينما بلغت أدنى قيمة (0.211)، وتراوحت معظم القيم بين (0.289 إلى 0.489)، وأشار (Hambleton & Swaminathan, 1989) إلى أن التجانس في مؤشرات التمييز يعتمد على مدى ارتباط الفقرات بالدرجة الكلية للاختبار، وحتى يتحقق تجانس مؤشرات التمييز ومطابقتها للنموذج، يجب أن تكون قيمتها واقعة ضمن حدود المدى (متوسط معاملات التمييز  $\pm 0.15$ )، وبالتالي يمكن قبول تحقق افتراض مؤشر تساوي القدرة التمييزية.

وتم التحقق من افتراض انخفاض مؤشر التخمين من خلال منحنيات خصائص الفقرات التي تظهر اقتراب الخطوط التقريبية السفلية من الصفر، مما يدل على انخفاض نسبة الإجابة الصحيحة على الفقرات الصعبة من قبل الأفراد منخفضي القدرة، كما تشير نتائج التحليل باستخدام (BILOG-MG) إلى انخفاض مؤشرات معاملات التخمين عن (0.04) مما يؤكد صلاحية الفقرات وتم مطابقة استجابات الأفراد عن فقرات الاختبار لتوقعات نموذج راش، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لمتوسط المربعات المعيارية (MNSQ) الداخلية والخارجية على الترتيب (0.9988)، (1.0068)، أي أنها تقترب من الواحد، بينما بلغ المتوسط الحسابي لقيم الانحراف المعياري (0.0542)، (0.0690) على الترتيب، أي أنها تقترب من الصفر، ولم تتجاوز هذه القيمة (0.7 إلى 1.3) بينما بلغت قيمة إحصائي الملائمة (ZSTD)، الداخلية والخارجية على الترتيب (0.00)، (0.3)، أي أنها تقترب من الصفر، بينما بلغ المتوسط الحسابي لقيم الانحراف المعياري على الترتيب (0.9)، (1.3)، أي أنها تقترب من الواحد، وبذلك تم مطابقة استجابات الأفراد مع نموذج راش، كما أشار إلى ذلك (Wright & Stone, 1979).

وللتأكد من مطابقة فقرات الاختبار لنموذج راش، تم حساب متوسط المربعات المعيارية وقيمة إحصائي الملائمة لكل فقرة من فقرات الاختبار، حيث أظهرت نتائج التحليل وجود (16) فقرة غير مطابقة للنموذج بناء على ما أشار إليه رايت وستون (Wright & Stone, 1979)، وهي الفقرات (8، 42، 43، 46، 51، 58، 59، 60، 62، 79، 82، 87، 88، 92، 102، 103)، وأعيد التحليل بعد حذف الفقرات المشار إليها، حيث بلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمعامل الصعوبة (-0.6387)، (0.5365) على الترتيب، بينما بلغ المتوسط الحسابي للخطأ المعياري (0.18)، وتشير كاظم (1988) إلى أن معاملات الصعوبة يجب

## المصادر والمراجع

السلام (1996) ( محررون)، اتجاهات معاصرة في القياس والتقويم النفسي والتربوي. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية. ص ص 432 - 546.

الكيلاني، ع والشريفين، ن (2005). مدخل إلى البحث في العلوم التربوية والاجتماعية، أساسياته، مناهجه، أساليبه الاجتماعية. (ط1)، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع .  
محروس، م (2004). مناهج البحث العلمي. (ط1)، الاسكندرية: المكتبة المصرية.

Crislip, M. and Chen-Chance, S. (2001). Using traditional psychometric methodologies and the Rasch model in designing a test. Paper presented at the *Annual Meeting of the American Educational Research Association*.

Crocher, L. and Algina, J. (1986). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*, Harcourt Brace Jovanovich College Publishers: Philadelphia

Hambleton, R. & Swaminathan, H. (1989). *Item response theory Principles and applications*. Boston, Kluwer Nijhoff Publishing.

Hattie, J. (1985). Methodology Review: Assessing unidimensionality of tests and item. *Applied Psychological Measurement*. 9, 139-164.

Masters, G. (1982). A Rasch model for partial credit scoring . *Psychometrika*, 2, 149-174.

Randall, S. (1998). Comparing Measurement Theories. Paper Present at the *Annual Meeting of the American Educational Research Association*.

Simith, M. (1981). *Person fit analysis with the Rasch model*. Lllinois: research Report.

Wiberg M. (2004). Classical Test theory. VS. Item response theory an evaluation of the theory test in the Swedish driving - license test. *EM*, No 50.

Wright, D & Stone, M. (1979), *Best Test Design A handbook for Rasch measurement*, Chicago: MESA Press.

Yin , R. (2003) . *Case study research : Design and method* (3<sup>rd</sup> ed ). London : sage.

إسماعيل، م (2007). الخصائص السيكومترية لاختبار القدرة العقلية باستخدام نموذج راش لدى مرحلة الثانوية العامة. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الزقازيق، جمهورية مصر العربية.  
النقي، أ (2013). النظرية الحديثة في القياس. (ط2)، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الحارثي، ف (2008). مدى تمكن طلاب الدراسات العليا بكلية التربية بجامعة أم القرى من المعارف الأساسية في إعداد خطة البحث التربوية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

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

زكري، ع ( 2009 ). الخصائص السيكومترية لإختبار ( أوتيس- لينون) للقدرة العقلية مقدرة وفق القياس الكلاسيكي ونموذج راش لدى طلبة المرحلة المتوسطة بمحافظة صبيا التعليمية. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة ام القرى، المملكة العربية السعودية.

السويدي، وضى (1994). الجامعة ودورها في مجال البحث العلمي. مجلة التربية، 23(110)، نسخة إلكترونية.

الشريفين، ن وطعامنة، إ (2009). أثر عدد البدائل في اختبار الاختيار من متعدد في تقديرات القدرة للأفراد، والخصائص السيكومترية للفقرات والاختبار وفق نموذج راش في نظرية الاستجابة للفقرات. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 5 (4)، 309- 335.

علام، ص (2000). القياس والتقويم التربوي والنفسى- أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة. القاهرة: دار الفكر العربي.

عودة، أ (1992). مدى التوافق بين نموذج راش والمؤشرات التقليدية في اختيار فقرات مقياس اتجاه سباعى التدرج. مجلة كلية التربية بجامعة الإمارات، العدد (8) يونيو، 153-179.

فلوح، ف (1999). البحث العلمي دليل على رقي الأمة ورغبتها في التقدم. نشرة جامعة دمشق، العدد (67)، ص (9). نسخة إلكترونية.

كازم، أ (1988). استخدام نموذج راش في بناء اختبار تحصيلي في علم النفس لطلاب كلية الاداب في جامعة الكويت وتحقيق التفسير الموضوعي للنتائج، في أنور الشرفاوي، سليمان الشيخ، نادبة عبد

## **Developing A Test in Scientific Research Skills for Undergraduate Students in Faculties Of Educational Sciences, and, Investigating Its Psychometric Properties Using Classical and Modern Theory**

*Ferial Mohammad Abu Awwad, Ayman Suleiman Alkahwaji \**

### **ABSTRACT**

This study aims to develop a test in the skills of the scientific research for the students in faculties of educational sciences at Jordanian universities, and Investigating its Psychometric Properties using classical and modern Theory, to achieve this goal, a multiple choice test of scientific research skills was developed. It consisted of (88) items in its final form, it was applied to a random sample of (997) students of the Educational faculties at Jordanian universities. The data of the test were analyzed using (SPSS), (Winstep) and (Bilog-Mg). The results revealed that the test has good psychometric features in accordance to the classic theory, validity and reliability were suitable, and the analysis results according to Rasch Model indicated that the majority of items have equivalent discrimination coefficients and the guess factor is closed to zero, all items and responses of individuals are good fitness with the model. The result of the analysis shows that the mean value of ability is zero, i.e. it is at the maximum item information function.

**Keywords:** Scientific Research Skills, Classical Theory, Modern Theory, Rasch Model.

---

\* The University of Jordan. Received on 17/8/2014 and Accepted for Publication on 7/12/2014.