بناء مقياس اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري

نضال الشريفين*

تاريخ تسلم البحث 2006/3/12 تاريخ قبوله 2006/8/16

ملخص: هدفت هذه الدراسة إلى بناء مقياس اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري، ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء الصورة الأولية للمقياس من (83) ،فقرة وفق سلم ليكرت الخماسي. وقد طبق المقياس على عينة مكونة من (224) معلما ومعلمة للعلوم وأشارت النتائج إلى مطابقة (58) فقرة لافتراضات نموذج سلم التقدير المنبثق عن نموذج راش، ذي المعلمة الواحدة، كأحد نماذج النظرية الحديثة الملائمة للمقياس المستخدم، وتمتع المقياس بصورته النهائية (*58*) فقرة بخصائص سيكومترية مناسبة إذ بلغت قيمة معامل الثبات للمقياس (0.98)، كما تمتع المقياس بدلالات متعددة للصدق، وبيّنت النتائج : أن المقياس يقدّم أكبر مقدار من المعلومات للأفراد ذوي القدرة المتوسطة، إذ كان متوسط قيم القدرة ($\theta=0.35$)، وهي مساوية تقريبا لمتوسط قيم الصعوبة للفقرات ($b=0.36$) وبذلك تكون مماثلة للقيمة المتوقعة وفق النموذج. (**الكلمات المفتاحية** : مقياس اتجاهات، العمل المخبري، النظرية الحديثة في القياس، نموذج راش، نموذج سلم التقدير)

Constructing an Attitudinal Scale for Science Teachers Towards Laboratory Work

Nedal Shraifin, *Faculty of Education, Yarmouk University, Irbid, Jordan*

***Abstract**: This study aimed at constructing an attitudinal scale for science teachers towards laboratory work. To achieve the objectives of the study a preliminary Likert rating scale of 83 items was constructed. The scale was administered to a randomly selected sample of 224 teachers. The results indicated that 58 items fit the assumptions of the rating scale model derived from the modern theory (Rasch model). The scale in its final form exemplifies suitable psychometric properties with a reliability coefficient of 0.98. The scale also has several validity indicators. The results showed that the scale presents the highest amount of information for persons with moderate ability. The mean of ability values was $\theta= 0.35$ which is approximately equal to the mean values for the difficulty of items $b=0.36$. These results conformed with the expected value by the model. (**Keywords:** Attitudinal Scale, Laboratory work, Item Response Theory, Rasch Model, Rating Scale Model.)*

مقدمة الدراسة:

تؤكد الاتجاهات الحديثة في ميدان التربية العلمية وتدريس العلوم أهمية المختبر والنشاطات العملية التي تُمارس فيه، وتوليها دوراً بارزاً لما لها من دور في إنجاح برنامج العلوم ومناهجه. ويعد اكتساب الطلبة لمهارات العمل المخبري هدفاً أساسياً من أهداف تدريس العلوم في مختلف المراحل التعليمية. ولذلك فإن نشاطات العمل المخبري تعد جزءاً أساسياً من المنهاج الدراسي، فحيثما تدّرس العلوم يجب استخدام المختبر(زيتون، 2005). ويرى البعض أن للمختبر دوراً هاماً في تنمية التفكير الإبداعي والقدرة على حل المشكلات، كما يعتقدون أنهُ يعمل على تنمية طرق العلم وعملياته ومهاراته، وتطوير القدرات العقلية والاستيعاب المفاهيمي للطالب، وإثارة الميول والاتجاهات العلمية وتنميتها، بالإضافة إلى تنمية امتلاك التقنيات والمهارات المخبرية العلمية المختلفة، كما ويساعد التدريس عن طريق المختبر في توضيح الكثير من الأشياء الغامضة والعمليات لدى الطلبة، وذلك لأنها تمكنهم من القيام بإجراء التجارب بأنفسهم، وممارسة مختلف مهارات العمل المخبري (زيتون، 2005 ؛ المومني، 2002).

وانطلاقاً من أهمية المختبر في تدريس العلوم، فإن الأردن يولي اهتماماً كبيراً بالعمل المخبري ؛ فقد ورد في قانون التربية والتعليم الأردني رقم 3 لسنة 1994 ؛ " إن من أهداف مرحلة التعليم الأساسي أن يستوعب الطالب الحقائق والتعليمات العلمية الأساسية وأسسها التجريبية، ويستخدمها في تفسير الظواهر الطبيعية، وأن يفكر الطالب بأسلوب علمي، مستخدماً في ذلك عمليات المشاهدة وجمع البيانات وتنظيمها وتحليلها والاستنتاج منها، وبناء أحكام وقرارات مستندة إليها "، كما تم التركيز على أهمية العمل المخبري في تدريس العلوم في توصيات المؤتمر الوطني الأول للتطوير التربوي الذي عقد عام 1987. وفي الخطوط العريضة لمناهج العلوم في مرحلة التعليم الأساسي (1991) ورد الآتي:"يراعى في اختيار أساليب تدريس العلوم، أن تركز على الدور النشط في التعلم للطالب، وذلك بجعله العنصر الفعّال في النشاطات، والتجارب المخبرية..... الخ (المديرية العامة للمناهج، 1991، ص 26).

ولكن معظم الدراسات التي تناولت العمل المخبري في الأردن (الخليلي، 1988؛ دومي، 1998 ؛ زيتون، 1988 ؛ الشوارب، 1991؛ عبابنة، 1990 ؛ القرارعة، 1995؛ المومني، 2002). خلصت إلى أن حجم العمل المخبري أقل من الحجم اللازم، وأن

* كلية التربية، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

© حقوق الطبع محفوظة لجامعة اليرموك، اربد، الأردن.

المختبرات غير مستثمرة تربويا بالشكل المطلوب، وأن هناك ضعفاً في الاهتمام بالتجارب المخبرية في تدريس العلوم، وإلى أن هناك تدنياً في الاعتماد على التجربة في تدريس العلوم، رغم تأكيدات وزارة التربية على أهمية العمل المخبري، وعدم الاهتمام بالتجارب المخبرية يكمن وراءه اتجاهات سلبية نحو العمل المخبري (أبو الرزوعويضة، 2001). إذ إن الاتجاهات السلبية تشكل عائقاً أمام تطبيق الأهداف السلوكية في المجال الوجداني في المدارس من وجهة نظر المعلمين.

ولكي يتمكن المعلم من إجراء التجارب المخبرية والنشاطات العلمية، لا بد وأن تتوافر لديه الرغبة والاتجاهات الإيجابية نحو المختبر ونشاطاته العلمية المرافقة. أي أن يكون لدى معلم العلوم اتجاهات إيجابية نحو استخدام المختبر. فالمعلم ذو الاتجاه الإيجابي نحو العمل المخبري يستطيع توجيه طلبته وإرشادهم لتنفيذ العمل المخبري بفاعليه واقتدار، بالإضافة إلى أنه يبني الثقة عند طلابه ويساعدهم على التفاعل مع النشاطات المخبرية، ويجعلهم قادرين على التصدي للمشكلات العلمية، وبالتالي يصبحون مستعدين لمواجهة مشكلات الحياة وتحديات المستقبل (صالح، 1999).

لقد حظيت دراسة الاتجاهات باهتمام كبير لدى علماء النفس والتربويين. والاهتمام بدراسة الاتجاهات ليس حديثاً، إذْ تعد تنمية الاتجاهات هدفاً أساسياً ومهماً من أهداف التربية عموماً، والتربية العلمية خصوصا، وفي مختلف المراحل التعليمية. ويعد بعض المربين أن تنمية الاتجاهات هو الهدف الأساس للتربية (Shrigley&Koballa,1984) فهي تحتل الصدارة بين الأهداف العامة للتربية.

وتشغل دراسات الاتجاهات، سواء تلك التي هدفت إلى تطوير مقياس اتجاه، أم التي هدفت إلى دراسة الاتجاه نفسه، والعوامل المؤثرة فيه، حيزاً كبيراً نسبياً في المجلات التربوية والنفسية (عودة، 1990). وتحتل الاتجاهات مكاناً مركزياً في أفعال الإنسان (Shrigley,1983). ودراسة الاتجاهات ضرورية لتفسير السلوك الإنساني، بغرض مواجهة المؤثرات التي تعمل على تكوين الاتجاهات السلبية (عودة، 2002). وقد حاول شريغلي (Shrigley, 1983) الوصول إلى إطار شامل يحدد معنى الاتجاهات مستفيداً من تاريخ مفهوم الاتجاه، وعلم النفس الاجتماعي، ونظريات التعليم، وخلص من ذلك إلى تحديد عناصر مفتاحية (Key elements) تحدد مفهوم الاتجاه، وهي أن الاتجاهات : متعلمة وتنبئ بالسلوك، وتتأثر بسلوك الآخرين (الاتجاهات اجتماعية)، وهي استعدادات للاستجابة، وهي أيضا تقييمية (الجانب الانفعالي). وقد أوصى مصممي أدوات القياس أن يأخذوا باعتبارهم هذه العناصر على أنها مبادىء عند بناء مقاييس للاتجاهات.

وشدد شريغلي (المشار إليه في الخليلي، 1989) على أن تعكس مقاييس الاتجاهات ما يلي : الطبيعة الشخصية للاتجاهات من خلال كتابة فقرات تتمركز حول الذات (Egocentric Items)، والبعد الاجتماعي، من خلال كتابة فقرات تتمركز حول الجماعة (Social Centered Items)، والاتساق (Consistency) من خلال كتابة فقرات تتمركز حول الفعل (Action Centered). كما شَدد بعض الباحثين على ضرورة أن تعكس فقرات مقاييس الاتجاهات ما أسموه بالشدة الانفعالية ((Emotional Intensity) (Abedel Gaid , Trublood & Shrigley , 1986; Shrigley & (Koballa , 1984

ومهمة قياس الاتجاهات ليست بالمهمة السهلة، وربما هي المهمة الأصعب في عملية التقويم (Hendeson ,Morris &Fitz 1987 ,). وتكمن الصعوبة في قياس الاتجاهات في عدم ملاءمة أدوات قياس الاتجاهات، وفي طبيعة الاتجاهات نفسها لكونها سمات مفترضة. لذا ظهرت الحاجة إلى إيجاد مقاييس فعّالة لقياس الاتجاهات، وقد وضعت بلوسر (Blooser , 1984) معظم اللوم على عدم وجود تناسق في نتائج قياس الاتجاهات، إلى عدم استخدام أدوات مناسبة (Inadequate) في قياس الاتجاهات. وبالرغم من التوسع الكمي في مجال تطوير هذه الأدوات، إلا أن معايير اختيار الفقرات لا زالت مفتوحة لإضافات جديدة (عودة، 1992). فهناك العديد من المعايير المنبثقة عن النظرية الكلاسيكية في القياس، والتي استخدمت لاختيار فقرات أدوات القياس بشكل عام ومقاييس الاتجاهات بشكل خاص، منها ما هو متعلق بصياغة الفقرات وإحصائيات الفقرة، ومنها ما هو متعلق بالخصائص السيكومترية. ولعل أكثر تلك المعايير شيوعاً هي معايير إدوارد المشار إليها في بيين (Payne , 1974).

وقد أشارت أنستازي (Anastasi , 1982) إلى أن النظرية الحديثة في القياس، أو ما يعرف بنظرية السمات الكامنة (Latent Trait Theory)، أو نظرية الاستجابة للفقرة (Item Response Theory) تشكل إطاراً للتوجه الحالي والمستقبلي في اختيار الفقرات. لا سيما أن هناك مجموعة من الانتقادات والعيوب للنظرية الكلاسيكية (Hambleton & Swaminathan , 1985). وهي تعالج كثيراً من القضايا بشكل أكثر فاعلية من النظرية الكلاسيكية (Hambelton &Jonse , 1993).

وتفترض نظرية الاستجابة للفقرة: أنه يمكن التنبؤ بأداء الأفراد، أو يمكن تفسير أدائهم في اختبار نفسي أو تربوي، في ضوء خاصية مميزة لهذا الأداء تسمى السمة (Trait)، وتحاول هذه النظرية تقدير درجات الأفراد في هذه السمات. وبالطبع تصعب ملاحظة هذه السمات ملاحظة مباشرة، لذلك يجب تقديرها (أو الاستدلال عليها) من أداء الفرد الذي يمكن ملاحظته على مجموعة من فقرات المقياس، ولهذا يطلق عليها السمات الكامنة.

وتقوم بعض نماذج نظرية الاستجابة للفقرة على افتراضات أساسية (Hambleton & Swaminathan , 1985).هي: افتراض أحادية البعد(Unidimentionality)، وافتراض الاستقلال الموضعي (Local Independence)، وافتراض وتيرية منحنى خصائص الفقرة ICC (Item characterstic Curve) . ولقد تم تطوير نماذج مختلفة لنظرية استجابة الفقرة، ولعل أكثرَها استخداماً النموذج اللوجستي ذو المعلمة الواحدة، أو ما يسمى

بنموذج راش نسبة للعالم (Rasch)، أو نموذج المعلمة الواحدة (One Parameter Model).

ومن المميزات التي أعطت نموذج راش أهمية خاصة هو أنه عندما تتطابق البيانات مع هذا النموذج، فإن معالم الفقرات التي تتمثل في درجة صعوبتها يمكن تقديرها بشكل مستقل عن العينة المستخدمة، كما أن قدرات الأفراد يمكن تقديرها بشكل مستقل عن درجة صعوبة الفقرات (Masters. 1982 , p 149). وَطُوّر من هذا النموذج نماذج متعددة ليلائم كل منها نوعاً خاصاً من البيانات، النموذج الأول : الثنائي التدريج (Dichotomous Model)، ويستخدم عندما تأخذ الإجابة عن الفقرة قيما ثنائية (0 ، 1)، أمّا النموذج الثاني فهو نموذج التقدير الجزئي (Partial Credit)، ويستخدم عندما تتكون الإجابة عن الفقرة من عدة خطوات (Wright & Masters ,1982). والنموذج الثالث : نموذج سلم التقدير (Rating Scale Model) طوره أندريش (Andrich)، ويستخدم في البيانات المأخوذة من سلم التقدير، كالمقياس المطوّر في هذه الدراسة، والنموذج الرابع هو (Binomial Trial) ويستخدم عندما تستدعي الاستجابة عن الفقرة عدداً من المحاولات المستقلة.

والفكرة الأساسية التي يقوم عليها نموذج راش ونموذج سلم التقدير، كأحد النماذج المنبثقة عنه، هي أن كل فقرة تحمل شحنة انفعالية تساهم مع الفقرات الأخرى في المقياس في تكوين شحنة انفعالية إجمالية، تعبّر عن اتجاه الفرد بما يتفق مع تقديره لتلك الفقرة، ويقوم النموذج بتقدير هذه الشحنة لكل فقرة حسب الدالة الرياضية الاحتمالية التي يعتمدها النموذج. فالمعلمة الوحيدة التي يتعامل معها نموذج راش هي صعوبة الفقرة في اختبارات التحصيل والقدرات بشكل عام، أو مستوى الشحنة النفسية(الشحنة الانفعالية) (Emotional) الذي تحمله الفقرة في مقياس الاتجاهات (عودة، 1992).

وللكشف عن درجة التطابق ما بين الفقرة ونموذج سلم التقدير، يمكن باستخدام برنامج (BIGSTEPS) الحصول على بيانات كميّة تدل على مقدار ما تحمله الفقرة الواحدة من شحنة انفعالية دالة على الاتجاه، أو السمة التي يتم قياسها، كما أنه يوفر بيانات واقعة على مقياس فئوي (Interval Scale) على الأقل. كما يوفر البرنامج بالإضافة لذلك مؤشرات حول تطابق أفراد العينة مع النموذج، وذلك بتقدير اتجاه كل فرد الذي يقابل احتمال الإجابة عن كل فقرة على منحنى خصائص الفقرة، الذي يخضع لدالة رياضية يعتمدها النموذج.

وهناك محكات لاختيار الفقرات المطابقة لنموذج سلم التقدير، التي إن توافرت تحققت افتراضات النموذج، ورغم أن تطبيقات استخدام نموذج راش على سلالم التقدير (Applications of Rating Scale Model) لا تزال قليلة، إلاّ أن هناك بعض الدراسات التي استخدمت هذا النموذج في التحليلات الإحصائية، ومن هذه الدراسات دراسة رايت وماسترز (Wright & Masters , 1982)، اللذين استخدما برنامج (Rasch Model for Rating Scale Analysis) لتحليل استجابات (202) من الأفراد، على استبانة مكونة من تسع فقرات على مقياس متدرج من أربع نقاط، طور لقياس " الخوف من الجريمة ". كما قام ماسترز وهايد (Masters & Hyde , 1984)، بتحليل استجابات (876) طفلا على مقياس اتجاهات نحو المدرسة، وكانت أداة الدراسة مكونة من (25) فقرة وضعت على شكل مقياس متدرج من ثلاث نقاط (معارض، محايد، موافق)، وبيّنت النتائج أن جميع الفقرات كانت مطابقة للنموذج باستثناء ثلاث فقرات. كما قام رايت وماسترز (Wright & Masters. 1982). بتحليل استجابات 75 طفلا على مقياس اتجاهات نحو العلوم مكون من (25) فقرة وتمت مطابقة الفقرات والأفراد، وبينت النتائج أن تباعد الفقرات (Separability) على متصل السمة الذي تقيسه الفقرات كان ملائماً، كما قام تشرشنكو و ستارك ودارسجو وويليامز (Chernyshenko, Stark, Drasgow & Williams , 2001) بدراسة لمطابقة بيانات مقياس كاتل للشخصية (PF16) ومقياس العوامل الخمس الكبرى، وهما من أكثر اختبارات الشخصية استخداماً في الوقت الحاضر. وطبق مقياس كاتل للشخصية (PF16) على (6529) مستجيب، وتم تحليل (170) فقرة، وتم استخدام نموذج ساميجما للاستجابات المتدرجة (Samejimas Graded Response Model)، وكذلك قامت حماد (2005) بدراسة بعنوان ملاءمة نماذج نظرية الاستجابة للفقرة لمقياس شخصية متعدد الأبعاد مصمم، للكشف عن أنماط الشخصية التي تميز فئات المستوى الاقتصادي الاجتماعي للطلبة، استخدمت في تحليل بيانات المقياس نماذج النظرية الحديثة وشملت نموذج التقدير الجزئي ونموذج سلم التقدير.

ولا تعني مطابقة البيانات للنموذج بالضرورة توفر صدق الأداة(Hambleton & Swaminathan , 1985)، لذا فإن هناك حاجة ماسة لدراسة صدق البناء للمقاييس المطورة بهذه الطريقة، لأن اختبار حسن مطابقة البيانات للنموذج لا تظهر ما يقيسه المقياس، وإنما تعطي مؤشراً إلى أن مجموعة الفقرات التي طابقت النموذج تقيس سمة عامة، دون أن تقدم دليلاً على صدق البناء، لذا فإن الباحث في هذه الدراسة تحقق من صدق البناء عن طريق إجراء التحليل العاملي.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

هدفت هذه الدراسة إلى بناء مقياس اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري، وفق نماذج النظرية الحديثة في القياس، إذ تمثلت مشكلة هذه الدراسة بالحاجة إلى وجود أداة قياس دقيقة لقياس اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري، سواء في المرحلة الأساسية، أم المرحلة الثانوية تتفق ومعايير القياس الموضوعي، كما أن أدوات القياس في المجال الانفعالي وبالذات الاتجاهات، والتي تم بناؤها لقياس الاتجاهات، تم بناء غالبيتها وفق نماذج النظرية التقليدية في القياس، وأن إجراءات التحقق من خصائصها السيكومترية لم تكن كافية في معظم حالاتها (عودة،

1992). أمّا إجراءات بناء المقاييس وفق نماذج النظرية الحديثة في القياس، فلم تحظ بعد باهتمام كبير، ونادرا ما تم استخدامها في بناء أدوات القياس العربية – في حدود علم الباحث – رغم أن الأدب التربوي والنظري زاخر في وصف الطرق والإجراءات المختلفة لبناء المقاييس. وبالتحديد فإن المشكلة تتلخص في الإجابة عن التساؤلات الآتية :

1. ما درجة المطابقة للاستجابات عن فقرات مقياس اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري مع نموذج سلم التقدير (Rating Scale Model) المنبثق عن نموذج راش (Rasch)؟
2. ما قيم معالم الفقرات لكل فقرة من فقرات مقياس اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري اعتماداً على نموذج سلم التقدير؟
3. ما الخصائص السيكومترية لفقرات مقياس الاتجاهات نحو العمل المخبري المتحررة من الأفراد اعتماداً على نموذج سلم التقدير ؟

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في سعيها للتوصل إلى أداة قياس موضوعية، لقياس اتجاهات معلمي العلوم، نحو العمل المخبري، وذلك بإيجاد فقرات مقياس متحررة من خصائص الأفراد، وتحرر الأفراد من خصائص فقرات المقياس، لأن موضوعية المقياس تعني: تحرر تدريج أدوات القياس من خصائص الأشياء المقيسة، وتحرر قياس الأشياء من خصائص أدوات القياس، وعندها يصبح قياس الاتجاهات باستخدام هذه الأداة أكثر دقة، مما يوفر لهذا المقياس قيمة تربوية خاصة. إذ سيكون أداة سهلة وسريعة التطبيق للكشف عن اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري، وفي ضوء نتائج القياس يتم التخطيط لوضع برامج مناسبة لتغيير الاتجاهات السلبية لدى المعلمين الذين يمتلكون مثل هذه الاتجاهات، والأهمية الأخرى التي تكتسبها هذه الدراسة تتمثل في أن معظم الدراسات التي استخدمت نموذج راش هي في مجال القياس العقلي والقدرات العقلية، ولم يكن نصيب المجال الانفعالي إلا قليلا.

تعريف المصطلحات:

- نموذج راش (Rasch Model):هو أحد نماذج النظرية الحديثة في القياس، وهو نموذج لوغاريتمي ذو معلمة واحدة، يساعد في تقدير احتمالية إجابة الفرد عن الفقرة إجابة صحيحة، بدلالة قدرة الفرد، ومعامل صعوبة الفقرة، بصرف النظر عن حجم العينة، وعدد الفقرات.
- نموذج سلم التقدير (Rating Scale Model): أحد نماذج النظرية الحديثة في القياس المنبثقة عن نموذج راش (نموذج المعلمة الواحدة)، أي أنه نموذج سمة كامنة يأخذ شكل الاستجابات المتعددة (Polytomous) بتدريجات تفصل بينها مسافات متساوية.
- العمل المخبري : الظروف المحيطة بالموقف التعليمي الذي تجري به الأنشطة داخل المختبر، وتشمل ما يلي: وجود المواد والأجهزة المخبرية اللازمة لإجراء الأنشطة المقررة، ومدى توافرها، وطبيعة إجراء هذه الأنشطة، والمعوقات التي تواجه معلمي العلوم عند تنفيذهم للأنشطة الواردة في مباحث الفيزياء والكيمياء والأحياء لمختلف الصفوف الدراسية.

إجراءات تطوير المقياس وفق نموذج سلم التقدير :

تمّ لأغراض هذه الدراسة بناء مقياس اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري، وفق نماذج النظرية الحديثة في القياس، وفق الخطوات التي ذكرها هيولين ودراسجو وبيرسونس(Hulin , 1983 ,Drasgow &Parsons)، التي تتلخص في الخطوات التالية:

الخطوة الأولى: تحديد أبعاد المقياس

يعد تحديد الأبعاد التي تكوّن بمجملها بنية اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري الخطوة الداعمة الأساسية في بناء المقياس، ونقطة ارتكاز رئيسية، وتشكل هذه الخطوة أخطر خطوة في بناء المقياس (الخليلي ،1989؛ الصمادي،1991). وفي هذه الخطوة تم تحديد مفهوم الاتجاه نحو العمل المخبري، ومكوناته، وأبعاده، وذلك بالاستفادة من الأدب التربوي. فاستفاد الباحث من الإطار النظري الذي وضعه كلوبفر (Klopfer , 1971)، لمكونات الاتجاهات في مجالات الفروع العلمية الرئيسة ؛الفيزياء و الكيمياء و الأحياء وعلوم الأرض، وكذلك استفاد الباحث من الإطار النظري الذي وضعه مصممو ومطورو أدوات قياس الاتجاهات نحو العلوم (الخليلي،1989 ؛ زيتون، 1988؛ Shrigely& Koballa ,1984 ; Koballa , 1988 ; Hassan ,1984 ; Khalili , 1987).

واستفاد الباحث من الإطار النظري الذي وضعه مصممو أدوات قياس الاتجاهات نحو المختبر، ومن بعض الدراسات التي تناولت واقع العمل المخبري (بله، 1986 ؛ خصاونة، 1993 ؛ الخليلي، 1988؛ طبيشات،1989؛ عبابنه،1990 ؛ العبسي، 1990 ؛العريمي، 2003؛ المومني، 2002). وبالاستفادة من هذه المصادر تمكن الباحث من الوصول إلى تعريف الاتجاه نحو العمل المخبري في هذه الدراسة بأنه : مجموعة مشاعر وأفكار وإدراكات المعلمين للمظاهر (Aspects)، أو العناصر المتعلقة بالعمل المخبري، التي تكون ذات تأثير توجيهي في استجابة الفرد لجميع المواقف التي تستثير هذه الاستجابة. وإجرائياً يعرّف الاتجاه بأداء معلم العلوم أو استجابته اللفظية المعلنة على مقياس الاتجاه المتعلق بموضوع العمل المخبري المراد قياسه، والذي أعد خصيصا لهذه الدراسة. وقد تمكن الباحث من تحديد الاتجاهات نحو العمل المخبري بالعناصر الرئيسية البارزة التالية :

- الاتجاهات نحو الاهتمام والاستمتاع بالعمل المخبري (إجراء التجارب المخبرية).
- الاتجاهات نحو تقدير قيمة وأهمية العمل المخبري.

- الاتجاهات نحو طبيعة العمل المخبري (مدى سهولة أو صعوبة إجراء التجارب ومعوقات العمل المخبري)

الخطوة الثانية : كتابة فقرات المقياس

تم اختيار فقرات المقياس في ضوء عدة اعتبارات أو محكات هي :

1. اعتماد جميع المحكات التي وضعها ادواردز والمشار إليها في الخليلي (1989) وهذه المحكات هي :

أ- تجنب صياغة الفقرات بلغة الماضي.

ب- تجنب صياغة الفقرات على شكل حقائق، أو على شكل تفسّر به كأنها حقائق.

ج- تجنب الفقرات التي يمكن أن تفهم بأكثر من معنى واحد.

د- تجنب الفقرات غير المناسبة لما تريد قياسه.

ه- تجنب الفقرات التي يوافق عليها معظم المستجيبين، أو يعارضها معظمهم.

و- اختيار الفقرات، بحيث تغطي المجال الانفعالي الذي ترغب قياسه بشكل كامل.

ز- جعل لغة الفقرات بسيطة وسهلة ومباشرة.

ح- يجب أن تكون الفقرات قصيرة لا يزيد عدد كلماتها على عشرين كلمة.

ط- تجنب إدخال فكرتين في نفس الفقرة مثل (أشعر بارتياح أثناء إجراء التجربة وأستمتع عندما استخدم أجهزة المختبر)

ي- تجنب الكلمات التي توصي بالتطرف مثل : جميع، غالباً، لا أحد، إطلاقاً، حتماً.

ك- الحذر عند استخدام كلمات مثل فقط، مجرد

ل- أن تكون الجملة بسيطة لا مركبة.

م- تجنب الكلمات التي يمكن أن لا يفهمها من تطبق عليهم.

ن- تجنب استخدام نفيين في نفس الجملة (ليس من أحد لا يحب العمل المخبري)

2. وعند بناء مقاييس الاتجاهات شدد شريغلي (Shrigley,1983) على أن تعكس مقاييس الاتجاهات ما يلي:

أ- الطبيعة الشخصية للاتجاهات من خلال كتابة فقرات تتمركز نحو الذات (Egocentric Items) ومن الأمثلة على هذا النوع : أشعر بالضجر والملل، عندما تأتي حصة المختبر.

ب- الأثر الاجتماعي من خلال كتابة فقرات تتمركز نحو الجماعة (Social Centered items) ومن الأمثلة على هذا النوع : أحب العاملين في مجال المختبرات العلمية.

ج- الاتساق من خلال كتابة فقرات تتمركز نحو الفعل (Action Centered items)، ومن الأمثلة على هذا النوع : أشك في صحة نتائج التجارب التي أجراها الآخرون.

3. أن تغطي الفقرات مجال الاتجاه المرغوب :

اعتماداً على خبرة الباحث الطويلة في تدريس الفيزياء في المدارس الحكومية والخاصة، وبالاستعانة بطلبة الماجستير، وطلبة الدبلوم العالي تخصص أساليب تدريس العلوم، وبالاستفادة من بعض مقاييس الاتجاهات نحو العلوم (الخليلي، 1989 ؛ Khalili, 1987)، تمكن من كتابة (103) فقرات من نوع ليكرت، بحيث غطّت الأبعاد الثلاثة التي تم تحديدها كعناصر للاتجاه نحو العمل المخبري، وشكلت في مجموعها مجّمع من الفقرات للمقياس (Item pool)، واستخدم تدريج ليكرت الخماسي الأكثر شيوعاً للاستجابة عن كل فقرة من خمسة مستويات، بدءا من الموافقة بشدة، وحتى المعارضة بشدة (موافق بشدة، موافق، غير متأكد، معارض، معارض بشدة). وعند كتابة الفقرات راعى الباحث: أن يكون نصف الفقرات تقريباً موجباً ونصفها الآخر سالباً، كما هو متبع عند غالبية الباحثين، إذْ جاءت صياغة معظم الفقرات السالبة سلبية دون نفي الفقرة.

وقد تم عرض المقياس بفقراته (103) على 20 محكماً من المختصين في أساليب تدريس العلوم والقياس، من حملة الدكتوراه والماجستير، ومن أصحاب الكفاية والخبرة، وذلك للتأكد من وضوح الصياغة، وسلامتها، ومدى مناسبة الفقرة للبعد وللمقياس، ومدى مناسبتها للمستجيب، ومدى مطابقتها لمعايير صياغة الفقرات. وطلب من كل محكم أن يجري أي تعديل يراه مناسباً على أية فقرة، وأن يضيف أية فقرة يرى أنها تزيد في تغطية الفقرات للاتجاه نحو العمل المخبري. وقام الباحث بجمع أراء المحكمين، وعلى ضوء ملاحظاتهم تم تغيير الكلمات الغامضة وتبديلها، بحيث يكون لها مدلول واضح، وتم تصويب الأخطاء اللغوية، وحذف الفقرات التي كان هناك توافق في رأي المحكمين على ضعفها، وأنها مكررة. وبناء على ذلك تم حذف حوالي (20) فقرة ليصبح عدد فقرات المقياس في وضعه الجديد (83) فقرة، شكلت الصورة الأولية للمقياس.

بعد أن قام الباحث بإعداد المقياس في صورته الأولية، قام بتطبيق الأداة على عينة استطلاعية مؤلفة من (32) معلماً ومعلمة تخصص علوم، والذين يدرسون ماجستير ودبلوم تربية في جامعة اليرموك، ومن نفس مجتمع الدراسة، ومن غير عينة الدراسة، إذ بيّن لهم الباحث أهمية استجاباتهم، وأكد لهم ضرورة الجدّية في الإجابة، وطلب منهم إبداء رأيهم وملاحظاتهم حول أية فقرة تبدو غير مفهومة، أو غير محددة، وكذلك مدى وضوح الصياغة، وتحديد الوقت الكافي لإجراءات التطبيق. ثم جمعت ملاحظاتهم وجرى تفريغ استجاباتهم، وعلى ضوء ذلك جرى تعديل الفقرات التي أبديت ملاحظات حولها، وجرى تعديل الفقرات التي كانت نسبة الذين أجابوا عنها موافق بشدة، وكذلك كانت نسبة الذين أجابوا عنها معارض بشدة 90% وأكثر، واحتفظ بالعدد الإجمالي من الفقرات، ولم يتم حذف أي من فقرات المقياس في صورتها الأولية والبالغة 83 فقرة. وتم حساب قيمة معامل ثبات الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ α، وكانت قيمة معامل الثبات لمقياس الاتجاه نحو العمل المخبري (0.91).

الخطوة الثالثة: اختبار افتراض أحادية البعد للبيانات المتحققة على المقياس

طبق المقياس بصورته الأولية (83) فقرة على عينة، تم اختيارها عشوائياً، من معلمي العلوم للمرحلتين الثانوية و

الأساسية، في الفصل الاول للعام الدراسي 2006/2005، إذ بلغ عدد أفرادها (224) معلماً ومعلمة من معلمي المدارس الثانوية والأساسية التابعين لمدارس التربية والتعليم في مديرية تربية إربد الأولى، والبالغ عددهم (407) معلمينَ ومعلماتٍ، وذلك من أجل التحقق من افتراض أحادية البعد (Unidimensionality) لاستجابات أفراد العينة على المقياس. إذ تفترض نماذج السمات الكامنة: وجود قدرة واحدة تفسّر أداء الفرد في المقياس، ولذلك تسمى بالنماذج أحادية البعد. أمّا النماذج التي تفترض وجود أكثر من قدرة واحدة تكمن وراء هذا الأداء، فإنها تسمى: متعددة الأبعاد.

وقد أشار هتي (Hattie,1985) إلى عدد من المؤشرات التي تستخدم للدلالة على أحادية البعد وقد تم تصنيفها في خمسة مؤشرات هي :

1. **مؤشرات تعتمد نمط الاستجابة** (Indices based on answer patterns) ومن أمثلتها : معامل استرجاع جتمان (Guttman)، أو ما يعرف بمعامل الاسترجاع، أو الإعادة (Reproducibility Coefficient)، ومؤشر التجانس (Index of Homogeneity)، ومؤشر جرين (Green Index).
2. **مؤشرات تعتمد على الثبات** (Indices based on reliability)، ومن أمثلته: معامل ثبات كرونباخ (Gronbach α)، أو معامل كودر – ريتشاردسون، كحالة خاصة من كرونباخ α، ومعامل ارتباط الفقرة مع المقياس الكلي (Item total Correlation)، وكذلك متوسط معاملات الارتباط الداخلية للفقرات(Inter – Item Correlation).
3. **مؤشرات تعتمد على المكونات الرئيسية** (Indices based on principal Components)

وهي مؤشرات تعتمد على التحليل العاملي (Indices based on factor analysis) ومن أمثلتها : القيمة العظمى لمعامل ألفا الذي استخدمه آرمر (Armor)، كمؤشر على أحادية البعد،الذي يعتمد على القيمة العظمى للجذر الكامن λ (Eigen Value). وهناك مؤشر أخر سماه مكدونالد (Mcdonald) ثيتا (Theta) وسماه هيز و بوهرنستد (Heise & Bohrnsted) أوميغا (Omega) وهو عبارة عن الحد الأدنى للثبات.

4. **مؤشرات تعتمد على نماذج السمات الكامنة** (Indices based on latent trait models)، إذ ذكر رايت أنه إذا كانت هناك مجموعة من الفقرات، وطابقت الاستجابات عليها نموذج راش، فإن ذلك دليل على أن هذه الفقرات تمثل أحادية البعد.

وللتحقق من افتراض أحادية البعد، فقد اختار الباحث عدداً من المؤشرات التي تم الحديث عنها في السياق السابق، ومن هذه المؤشرات :

1. معامل كرونباخ α : تم تقدير معامل الثبات باستخدام طريقة كرونباخ α على عينة الدراسة المكونة من (224) معلماً ومعلمة للعلوم، وللمرحلتين: الأساسية والثانوية، وبلغت قيمة معامل كرونباخ α (0.94)، وهو مؤشر قوي على تحقق أحادية البعد.
2. تم حساب معامل الارتباط بين الأداء على الفقرة، والأداء على المقياس الكلي، بعد حذف الفقرة نفسها من المقياس (Corrected item Total Correlation)، ويبين الجدول (1) قيم معاملات الارتباط للفقرات مع العلامة الكلية على المقياس بعد حذف الفقرة.

جدول (1): معاملات الارتباط بين الدرجة على الفقرة والدرجة على المقياس الكلي بعد حذف الفقرة (عدد الفقرات = 83، عدد الأفراد = 224)

الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط
1	0.6	23	0.18	44	0.48	65	0.54
2	0.55	24	0.47	45	0.52	66	0.37
3	0.56	25	0.57	46	0.39	67	0.43
4	0.41	26	0.24	47	0.31	68	0.38
5	0.47	27	0.29	48	0.55	69	0.44
6	0.49	28	0.52	49	0.55	70	0.42
7	0.47	29	0.37	50	0.41	71	0.39
8	0.52	30	0.28	51	0.52	72	0.40
9	0.49	31	0.57	52	0.47	73	0.62
10	0.57	32	0.31	53	0.55	74	0.44
11	0.42	33	0.27	54	0.56	75	0.45
12	0.48	34	0.32	55	0.32	76	0.55
13	0.54	35	0.38	56	0.31	77	0.25
14	0.56	36	0.47	57	0.37	78	0.41
15	0.51	37	0.57	58	0.38	79	0.40
16	0.52	38	0.38	59	0.32	80	0.32
17	0.50	39	0.36	60	0.24	81	0.51
18	0.49	40	0.31	61	0.44	82	0.42
19	0.45	41	0.59	62	0.34	83	0.47
20	0.35	42	0.31	63	0.36		
21	0.17	43	0.49	64	0.55		

يتضح من الجدول (1) أن هناك (75) فقرة يزيد معامل ارتباطها عن (0.30)، وكانت ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha < 0.01$)، وهذا يدل على أن هذه الفقرات تتشارك جميعها في قياس بعد واحد تعبر عنه العلامة الكلية، ويمكن اعتبار هذه النتيجة مؤشراً على أحادية البعد لمقياس اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري.

3. باستخدام التحليل العاملي :

تم استخدام أسلوب التحليل العاملي (Factor Analysis) باستخدام أسلوب المكونات الأساسية (Principal Component Analysis)، وذلك لاستجابات الأفراد عن فقرات مقياس اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري. وقد تم حساب قيمة الجذر الكامن (EigenValue) ونسبة التباين المفسّر (Explained Variance) لكل عامل من العوامل، وجرى التدوير باستخدام طريقة التدوير المتعامد (Varimax Rotation) للعوامل، التي كانت قيمة الجذر الكامن لها أكبر من واحد، وكان

عددها (16) عاملاً، فسرّت ما نسبته53.39% من التباين، كما يتضح ذلك من الجدول (2) الذي يبين قيم الجذر الكامن، ونسبة التباين المفسّر لكل عامل من العوامل، وكذلك نسبة التباين المفسّر التراكمي المقابلة لكل عامل من العوامل، وعدد الفقرات الأكثر تشبعاً بالعامل.

جدول (2): قيم الجذر الكامن ونسبة التباين المفسّر والتباين المفسّر التراكمي وأرقام الفقرات المتشبعة بكل عامل من العوامل وعددها.

العامل	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسّر	نسبة التباين المفسّر التراكمي	عدد الفقرات المشبعة بالعامل
الأول	21.31	%25.67	%25.67	27
الثاني	3.78	%3.61	%29.28	11
الثالث	2.96	%3.57	%32.85	8
الرابع	2.07	%2.49	%35.34	6
الخامس	1.86	%2.24	%37.58	5
السادس	1.67	%2.01	%39.59	4
السابع	1.54	%1.86	%41.45	3
الثامن	1.32	%1.59	%43.04	3
التاسع	1.26	%1.52	%44.56	2
العاشر	1.12	%1.35	%45.91	2
الحادي عشر	1.11	%1.34	%47.25	2
الثاني عشر	1.07	%1.29	%48.54	2
الثالث عشر	1.02	%1.23	%49.77	2
الرابع عشر	1.01	%1.22	%50.99	2
الخامس عشر	1	%1.20	%52.19	2
السادس عشر	1	%1.20	%53.39	2

يتضح من الجدول أن هناك (4) عوامل زادت قيمة الجذر الكامن لها عن (2)، وهي تفسّر ما نسبته 35.34% من تباين علامات الأفراد على الصورة الأولية لمقياس الاتجاهات قبل حذف الأفراد غير المطابقين والفقرات غير المطابقة، إذ بلغت قيمة الجذر الكامن للعامل الأول (21.31)، وهي قيمة مرتفعة، إذا ما قورنت بقيم الجذور الكامنة لبقية العوامل، وباعتماد قيمة محك الجذر الكامن كمؤشر على أحادية البعد، فقد ذكر لورد المشار إليه في دراسة (As cited in Albanese & Forsyth , 1984)، أن الفقرات تكون أحادية البعد، إذا كانت قيمة الجذر الكامن للعامل الأول كبيرة بالمقارنة مع قيمة الجذر الكامن الثاني، وأن نسبة الجذر الكامن الأول إلى العامل الثاني كبيره وتزيد على (2)، وهذا متحقق في هذه الدراسة، مما يعد مؤشراً آخر على أحادية البعد لمقياس الاتجاهات المستخدم في هذه الدراسة.

والمحك الآخر هو نسبة التباين المفسّر، إذ بلغت نسبة التباين المفسّر للعامل الأول 25.67% من التباين الكلي، مما يؤكد وجود عامل طاغٍ في المقياس، وهو ما يتماشى مع ما اقترحه ريكاس (Rechase) عام 1985، من أنه: إذا أمكن أن يفسّر العامل الأول 20% من التباين المفسّر على الأقل، فإن ذلك يعد مؤشراً كافياً لأحادية البعد (Hambelton & Swaminathau,1985; Hattie , 1985).

الخطوة الرابعة : اختيار النموذج الملائم

بعد أن تم التحقق من افتراض أحادية البعد للبيانات المتحققة على المقياس، جاءت المرحلة الرابعة من مراحل تطوير المقياس، وهي مرحلة اختيار النموذج الملائم (Hulin,Drasgow&Parsons 1983,). وتُعدُّ هذه الخطوة من أهم وأدق خطوات بناء المقاييس، وفق نماذج السمات الكامنة. والنموذج الذي تم اختياره، لتطوير مقياس الاتجاهات، في هذه الدراسة، هو: نموذج سلم التقدير (Rating Scale Model) المنبثق عن نموذج راش.وتم اختيار النموذج، كما أشار هامبلتون (Hambleton, 1983). وفق مجموعة من الاعتبارات هي :

1. الافتراضات الإحصائية، إذ تصنف نماذج السمات الكامنة في مجموعتين، يتم الاختيار والمفاضلة بينهما ؛ الأولى تفترض التوزيع الطبيعي لمنحنيات خصائص الفقرة، وتسمى بالنماذج التراكمية الطبيعية (Normal Ogive Model)، والثانية تفترض التوزيع اللوجستي لها، كالنماذج اللوجستية (Logistic Model)، إذ يصعب المفاضلة بينها، نظراً لتشابه توزيعات هذه النماذج. ورغم ذلك فهناك من الأسباب ما يدعو إلى تفضيل النماذج اللوجستية على غيرها لسهولتها الرياضية، وعدم تأثرها بالاستجابات الناتجة عن عدم جدية المستجيبين، إذ يكون وصول هذه المنحنيات إلى خط التقارب الأعلى (Upper Asymptote) بطيئاً.
2. مستوى الاستجابة (Response Level)، فنموذج راش يناسب بدرجة أكبر الفقرات ثنائية التدريج (Dichotomous)، وهناك عدة نماذج طورت من هذا النموذج، كما سبق ذكرها، وأكثرها مناسبة في هذه الدراسة، هو: نموذج سلم التقدير؛ لأن المقياس المستخدم متعدد التدريج (Polytomous).
3. عدد المعالم الإحصائية، إذا كانت الفقرات تختلف في صعوبتها فقط، فيتم اختيار نموذج المعلمة الواحدة، وإذا كانت الفقرات تختلف في صعوبتها وتمييزها، فيتم اختيار النموذج ثنائي المعلمة، وإذا أضيف إلى معلمتي الصعوبة والتمييز معلمة التخمين، فإننا نختار النموذج ثلاثي المعلمة، ولكن هناك أسساً واعتبارات عملية أيضا مثل: توافر برامج الحاسوب والخبرة العملية المتيسرة. وكثيرُ من الباحثين يفضلون نموذج بمعلمة واحدة، ولذلك تم اختيار نموذج سلم التقدير الذي هو صورة مطورة عن نموذج راش، وذلك لسهولة استخدامه ولتوفر البرنامج الإحصائي المناسب (BIGSTEPS).

الخطوة الخامسة: التحقق من درجة المطابقة للاستجابات عن فقرات مقياس الاتجاهات لنموذج سلم التقدير :

وبعد أن تم اختيار النموذج الملائم، تأتي مرحلة التحقق من درجة مطابقة الاستجابات عن فقرات مقياس اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري، مع نموذج سلم التقدير المنبثق عن نموذج

راش، إذ تمت مراجعة الأوراق جميعها للكشف عن استجابات الأفراد ذات النمطية الواحدة، أو التي تتشابه الاستجابات لكافة الفقرات فيها، أو أن عدداً كبيراً من الفقرات تركت بدون استجابة، ولم يتم اسقاط أي من هذه الاستبانات، لأن الباحث كان مشرفاً على التطبيق بنفسه.ثم قام الباحث بتصحيح استجابات المعلمين، وفقا لتدريج ليكرت الخماسي ذي الدرجات الخمس، إذ أعطيت الاستجابات للفقرات الموجبة الدرجات 5 (موافق بشدة)، 4 (موافق)، 3 (غير متأكد)، 2 (معارض)،1 (معارض بشدة). وتعكس الدرجات للفقرات السالبة لتصبح الدرجات 1 (موافق بشدة)، 2 (موافق)، 3 (غير متأكد)،4 (معارض)، 5 (معارض بشدة). وبعد أن فرغ الباحث من تصحيح أوراق استجابات أفراد العينة، قام بإدخال البيانات في ذاكرة الحاسوب، وأخضعت البيانات للتحليل باستخدام برنامج (BIGSTEPS) بهدف معرفة درجة مطابقة الاستجابات على فقرات المقياس، وفيما يلي خطوات تحليل استجابات أفراد عينة الدراسة، والبالغة (224) معلماً على فقرات المقياس، والبالغ عددها (83) فقرة، كما تتضح من المخرجات باستخدام الحاسوب.

قبل البدء بتحليل الاستجابات عن الفقرات، لا بد من حذف الأفراد غير المطابقين للنموذج، ولمعرفة مؤشرات المطابقة الخاصة بالأفراد، فقد تم تقدير قدرة كل فرد، بالإضافة إلى الخطأ المعياري في قياس القدرة، وكذلك قيم إحصائي المطابقة الكلي (Total fit Statistic) وله مؤشران : مؤشر المطابقة الداخلية (The Standardized Information Weighted fit Statics for persons :Infit (ZSTD))، ويعبر عنه كذلك بإحصائي متوسط المربعات التقاربي (Mean Square Infit Statistic) (MNSQ)، وهو مؤشر إحصائي للسلوكات غير المتوقعة التي تؤثر في الاستجابات عن الفقرات التي تكون قريبة من مستوى قدرة الفرد. أما المؤشر الآخر فهو مؤشر المطابقة الخارجية (The Standardized Information Weighted fit Statistics for persons : Outfit (ZSTD))، ويعبر عنه كذلك بإحصائي متوسط المربعات التباعدي (Mean Square Outfit Statistic)، وهو مؤشر إحصائي يعد بديلاً عن السابق، وله صفات مقاربة ومشابهة، ولكنه أكثر حساسية للسلوكات غير المتوقعة من الأفراد عن الفقرات التي تبتعد عن مستوى قدرة الأفراد. وذلك لكل تقدير من تقديرات القدرة، والجدول (3) يبين المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري لكل تقدير من تقديرات القدرة، والخطأ المعياري في قياس هذه القدرة، وقيم إحصائيات المطابقة الداخلية والخارجية ومتوسطات المربعات للمطابقة الداخلية والخارجية.

جدول (3): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من القيم التدريجية للأفراد والخطأ المعياري في قياس القيم وإحصاءات المطابقة الداخلية والخارجية

```
TABLE 3.1 A Rating Scale Analysis                    nedal.out Feb 11 13:27 2006
INPUT: 224 PERSONS, 83 ITEMS  ANALYZED: 224 PERSONS, 83 ITEMS, 402 CATS    v2.88
--------------------------------------------------------------------------------

        SUMMARY OF    224 MEASURED PERSONS
+------------------------------------------------------------------------------+
|           RAW                    *       MODEL          INFIT        OUTFIT   |
|          SCORE     COUNT     MEASURE   ERROR      MNSQ   ZSTD   MNSQ   ZSTD |
|------------------------------------------------------------------------------|
| MEAN     190.6      83.0        0.35    0.12      1.00   -0.2   1.01   -0.1 |
| S.D.      19.5       0.1        0.27    0.00      0.30    1.6   0.31    1.4 |
| MAX.     243.0      83.0        1.10    0.12      2.09    5.8   2.19    6.3 |
| MIN.     135.0      82.0       -0.44    0.12      0.53   -4.0   0.56   -3.7 |
|------------------------------------------------------------------------------|
| REAL RMSE   0.13  ADJ.SD    0.24  SEPARATION  1.93  PERSON RELIABILITY 0.79 |
|MODEL RMSE   0.12  ADJ.SD    0.25  SEPARATION  2.07  PERSON RELIABILITY 0.81 |
| S.E. OF PERSON MEAN   0.02                                                   |
+------------------------------------------------------------------------------+
```

* قدرة الفرد (القيمة التدريجية للفرد) (scale value or measure) وفي مقياس الاتجاهات تعني الدرجة التي تعبر عن اتجاه الفرد.

يتضح من الجدول أن المتوسط الحسابي لمتوسطات المربعات (MNSQ) الداخلية والخارجية يقترب من الواحد، وهو الوضع المثالي، كما يلاحظ أن المتوسط الحسابي لمتوسطات قيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية (ZSTD) يقترب من الصفر، والانحراف المعياري بعيد إلى حد ما عن الواحد، وهي القيم المثالية التي يفترضها النموذج وهي (صفر، 1)، ولدى تفحص قيم إحصائي المطابقة الخارجية للأفراد، الذي يشير فيما إذا كانت قدرة الفرد متطابقة مع قدرات مجموعة الأفراد التي ينتمي إليها في قياس السمة التي يقيسها المقياس. وإذا كانت قيمة هذا الإحصائي تزيد على (+2) تعدّ قدرة الفرد غير متطابقة مع قدرات مجموعة الأفراد (Alastair & Hutchinson, 1987; Julian, 1988)، وبناءً على ذلك تبين وجود (37) فرداً تبتعد استجاباتهم الملحوظة عن الاستجابات المتوقعة تبعاً لقدراتهم، بمعنى أن قيم إحصائي المطابقة الخارجية المقابلة لدرجاتهم تزيد على (+2)، أو قيم متوسطات المربعات المناظرة لهذه الدرجات تزيد على (1)، وهي القيم التي يتوقعها النموذج (Wright & Stone, 1979)، ويعد هؤلاء الأفراد غير مطابقين للنموذج، لأن استجاباتهم الملحوظة تبتعد عن توقعات النموذج.

بعد استبعاد الأفراد الذين لم تتطابق استجاباتهم مع توقعات النموذج، وإعادة التحليل لاختبار مدى مطابقة الفقرات للنموذج، فقد تم تقدير معلم الصعوبة لكل فقرة، بالإضافة إلى الخطأ المعياري في قياس هذا المعلم، وقيم إحصائي المطابقة الداخلية

للفقرات (The Standardized Information Weighted fit Statistic for Items Infit)، أو ما يسمى بإحصائي المطابقة الكلي للفقرات (ZSTD) ومتوسط المربعات للفقرات (Mean Square Infit Statistic) (MSQ)، وكذلك قيم إحصائي المطابقة الخارجية للفقرات (The Standardized Information Weighted fit Statistic for Items Qutfit)، أو ما يسمى إحصائي المطابقة الكلي للفقرات (ZSTD) وإحصائي متوسط المربعات (Mean Square Outfit Statistic) (MNSQ) لكل معلم من معالم الصعوبة. ويبيّن الجدول (4) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من تقديرات معالم الصعوبة للفقرات، والخطأ المعياري في قياس هذه الصعوبة، وكذلك قيم إحصائيات المطابقة الداخلية والخارجية لهذه المعالم.

جدول (4): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من معالم الصعوبة للفقرات والخطأ المعياري في القياس، وإحصائيات المطابقة الداخلية والخارجية لهذه المعالم

```
TABLE 3.1 A Rating Scale Analysis                    nedal.out Feb 11 13:36 2006
INPUT: 187 PERSONS, 83 ITEMS  ANALYZED: 187 PERSONS, 83 ITEMS, 396 CATS    v2.88
 -------------------------------------------------------------------------------

        SUMMARY OF     83 MEASURED ITEMS

+-------------------------------------------------------------------------------+
|           RAW                    *      MODEL          INFIT        OUTFIT    |
|          SCORE     COUNT      MEASURE    ERROR       MNSQ   ZSTD   MNSQ   ZSTD |
|-------------------------------------------------------------------------------|
| MEAN     430.2     187.0         0.00     0.08       1.00    0.0   1.01    0.1 |
| S.D.     120.3       0.1         0.65     0.01       0.14    1.5   0.15    1.6 |
| MAX.     610.0     187.0         1.38     0.10       1.25    3.0   1.35    2.9 |
| MIN.     129.0     186.0        -1.16     0.06       0.70   -4.2   0.71   -3.9 |
|-------------------------------------------------------------------------------|
| REAL RMSE   0.09  ADJ.SD    0.64  SEPARATION  7.52   ITEM  RELIABILITY 0.98 |
|MODEL RMSE   0.08  ADJ.SD    0.64  SEPARATION  7.75   ITEM  RELIABILITY 0.98 |
| S.E. OF  ITEM  MEAN   0.07                                                    |
+-------------------------------------------------------------------------------+
```

* الصعوبة في مقياس الاتجاهات تعني الشحنة الانفعالية التي تحملها الفقرة وتساهم بها في تكوين شحنة انفعالية إجمالية تعبر عن اتجاه الفرد.

يتضح من الجدول (4) اقتراب المتوسط الحسابي لمتوسطات المربعات الداخلية والخارجية من الواحد، وهو الوضع المثالي، ويلاحظ أن المتوسط الحسابي لمتوسطات قيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية يقترب من الصفر، كما يتوقعه النموذج، بينما الانحراف المعياري لا يقترب من الوضع المثالي الذي يتوقعه النموذج، وهو اقترابه من الواحد.

وفي ضوء محكات المطابقة للفقرات المستخدمة، تبين وجود(23) فقرة تعدّت قيم متوسط المربعات الموزونة لها الواحد الصحيح،وفقرتين تعدت قيم احصائي المطابقة الداخلية والخارجية (ZSTD) لهما القيمة (2)، وهذا مؤشر على أنها فقرات غير مطابقة، وبعيدة عن توقعات النموذج، وأنها قيم مضطربة وتشوش البيانات (values substantially above 1 indicate noise) (Linacre & Wright , 1993))، كما أن هناك (20) فقرة مرفوضة من حيث التمييز، إذ كانت قيم معامل الارتباط الثنائي الخاص بها (rpbis) سالبة، ومعامل الارتباط الثنائي الخاص. - وفق برنامج BIGSTEPS - يتم حسابه بين الدرجات الملاحظة عن الفقرة، أو الفرد والدرجات الكلية للفرد، بعد حذف الفقرة، أو الدرجات الكلية للفقرة بعد حذف الفرد، وتحذف القيم المحسوبة المتطرفة للدرجات، والقيم السالبة لمعاملات التمييز تشير إلى مطابقة سيئة، أو تقدير بالاتجاه المعاكس، والحروف الأبجدية الموجودة عند المعامل مؤشر على حسن المطابقة للفقرات وفق مؤشر التمييز. ويبيّن الجدول (5) قيم إحصاءات المطابقة الداخلية والخارجية ومتوسط المربعات الموزونة وقيم معاملات التمييز(معاملات الارتباط الثنائية الخاصة) (rpbis) للفقرات غير المطابقة.

جدول (5): أرقام الفقرات غير المطابقة وقيم إحصاءات المطابقة الداخلية والخارجية لها، ومتوسطات المربعات لها وقيم معاملات التمييز (معاملات الارتباط الثنائية الخاصة) (rpbis)

TABLE 10.1 A Rating Scale Analysis nedal.out Feb 11 14:41 2006
INPUT: 187 PERSONS, 83 ITEMS ANALYZED: 187 PERSONS, 83 ITEMS, 396 CATS v2.88

ITEMS STATISTICS: MISFIT ORDER

ENTRY NUMBER	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	ERROR	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTBIS CORR.	ITEM
14	154	187	1.10	0.08	1.16	1.0	1.35	2.0	-0.16	i14
16	489	187	-0.09	0.07	1.25	2.5	1.26	2.6	-0.12	i16
34	558	187	-0.46	0.08	1.19	1.7	1.23	2.1	-0.10	i34
39	518	187	-0.52	0.09	1.21	3.0	1.21	2.9	-0.24	i39
51	584	187	-0.84	0.09	1.15	1.6	1.20	2.1	-0.10	i51
32	578	187	-0.50	0.08	1.16	1.9	1.19	2.1	-0.12	i32
33	209	187	0.92	0.08	1.14	1.1	1.18	1.5	-0.08	i33
41	547	187	-0.72	0.08	1.15	2.4	1.17	2.7	-0.10	i41
30	507	187	-0.25	0.07	1.12	1.3	1.16	1.6	I0.03	i30
38	523	187	-0.57	0.08	1.13	1.5	1.15	1.8	-0.02	i38
28	239	187	0.83	0.08	1.12	1.0	1.15	1.3	-0.04	i28
12	266	187	0.77	0.08	1.15	1.4	1.14	1.3	-0.08	i12
45	563	187	-0.64	0.08	1.13	1.4	1.15	1.6	-0.03	i45
20	203	187	1.24	0.09	1.13	1.3	1.15	1.5	-0.09	i20
26	558	187	-0.86	0.09	1.13	2.1	1.14	2.2	-0.08	i26
18	479	187	-0.09	0.07	1.14	1.3	1.14	1.3	-0.01	i18
27	539	187	-0.62	0.08	1.13	2.1	1.13	2.0	-0.05	i27
24	408	187	0.15	0.07	1.13	1.4	1.13	1.4	R0.03	i24
44	208	187	1.37	0.09	1.12	1.2	1.12	1.3	-0.08	i44
36	580	187	-1.15	0.09	1.12	1.9	1.12	1.9	-0.05	i36
23	381	187	-0.18	0.09	1.11	1.2	1.12	1.4	-0.05	i23
49	564	187	0.32	0.10	1.11	1.7	1.12	1.8	-0.09	i49
25	535	187	-0.37	0.07	1.09	0.9	1.11	1.1	W0.08	i25
52	374	187	0.24	0.07	0.72	-4.2	0.74	-3.9	b0.73	i52
58	384	187	0.36	0.07	0.70	-3.9	0.71	-3.8	a0.76	i58

للتأكد من جودة مطابقة البيانات الناتجة عن استجابات أفراد العينة على المقياس، والتحقق من موضوعية تفسير نتائج المقياس بصورته النهائية (58) فقرة، أي بعد حذف الأفراد غير المطابقين والفقرات غير المطابقة، والبالغة (25) فقرة لم تتطابق بياناتها مع توقعات النموذج، وكذلك التحقق من الافتراضات الخاصة بنموذج سلم التقدير، إذ يعد ذلك تحقيقاً لمدى صدق النموذج في تحقيقه لموضوعية القياس؛ فقد أعيد التحليل للمرة الثالثة للحصول على تقديرات نهائية متحررة لكل من صعوبة الفقرات وقدرات الأفراد، ويلخص الجدول (6) نتائج التحليل للقيم المتحررة لقدرة الأفراد.

جدول (6): نتائج التحليل للقيم المتحررة لقدرة الأفراد (عدد الأفراد (187)، عدد الفقرات=(58) فقرة)

TABLE 3.1 A Rating Scale Analysis nedal2.out Feb 11 14:45 2006
INPUT: 187 PERSONS, 83 ITEMS ANALYZED: 187 PERSONS, 58 ITEMS, 279 CATS v2.88

SUMMARY OF 187 MEASURED PERSONS

	RAW SCORE	COUNT	* MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD
MEAN	132.4	58.0	0.36	0.15	0.99	-0.1	1.01	-0.08
S.D.	18.4	0.1	0.42	0.00	0.15	1.1	0.36	1.08
MAX.	169.0	58.0	1.22	0.16	2.90	7.0	3.01	7.4
MIN.	80.0	57.0	-0.88	0.15	0.50	-3.5	0.49	-3.7

REAL RMSE 0.16 ADJ.SD 0.39 SEPARATION 2.41 PERSON RELIABILITY 0.85
MODEL RMSE 0.15 ADJ.SD 0.39 SEPARATION 2.59 PERSON RELIABILITY 0.87
S.E. OF PERSON MEAN 0.03

* قدرة الفرد في مقياس الاتجاهات تعني الدرجة التي تعبر عن اتجاه الفرد

ويلاحظ من الجدول (6) أن التقديرات النهائية المتحررة لقدرات الأفراد قد تراوحت بين العلامة الكلية (80) كحد أدنى، والعلامة الكلية (169) كحد أقصى. وقد بلغ متوسط توزيع القدرة (0.36) وحدة لوجيت، والانحراف المعياري (0.42) وحدة لوجيت، أي بمدى يتراوح بين (-0.88) لوجيت و (1.22) لوجيت ؛ وبلغ الخطأ المعياري للوسط الحسابي لتقديرات القدرة (0.03)، وهي تقترب من الوضع المثالي الذي يفترضه النموذج، الأمر الذي يشير إلى دقة تحديد مواقع الأفراد على متصل السمة.وأما الجدول (7) فيلخص نتائج التحليل للقيم التدريجية المتحررة لصعوبة الفقرات.

جدول (7): نتائج التحليل للقيم المتحررة لصعوبة الفقرات (عدد الفقرات= 58، عدد الأفراد= 187)

TABLE 3.1 A Rating Scale Analysis nedal2.out Feb 11 14:45 2006
INPUT: 187 PERSONS, 83 ITEMS ANALYZED: 187 PERSONS, 58 ITEMS, 279 CATS v2.88

SUMMARY OF 58 MEASURED ITEMS

	RAW SCORE	COUNT	* MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD
MEAN	426.9	187.0	0.00	0.09	1.00	-0.1	1.01	0.07
S.D.	110.0	0.1	0.67	0.01	0.18	1.1	0.18	1.09
MAX.	610.0	187.0	1.43	0.11	1.25	2.5	1.25	2.5
MIN.	129.0	186.0	-1.20	0.07	0.70	-3.5	0.71	-3.4

REAL RMSE 0.09 ADJ.SD 0.66 SEPARATION 7.29 ITEM RELIABILITY 0.98
MODEL RMSE 0.09 ADJ.SD 0.66 SEPARATION 7.60 ITEM RELIABILITY 0.98
S.E. OF ITEM MEAN 0.049

DELETED: 25 ITEMS

* صعوبة الفقرة في مقياس الاتجاهات تعني الشحنة الانفعالية التي تحملها الفقرة وتساهم بها في تكوين شحنة انفعاليةإجمالية تعبر عن اتجاه الفرد.

ويلاحظ من الجدول (7) أن قيم التقديرات المتحررة لصعوبة الفقرات قد تراوحت ما بين (-1.20) و (1.43) لوجيت، وتتوزع بمتوسط قدره صفر لوجيت، وانحراف معياري مقداره (0.67) لوجيت، وقد بلغ الخطأ المعياري للوسط الحسابي لتقديرات الصعوبة (0.049) وهي قيمة متدنية، الأمر الذي يشير إلى دقة تقديرات الصعوبة للفقرات.

تقدير قيم معالم فقرات مقياس الاتجاهات وفق نموذج سلم التقدير :

كما تم تقدير قيم معالم الفقرات لكل فقرة من فقرات المقياس بصورته النهائية (58) فقرة، باستخدام طريقة الأرجحية العظمى غير المشروطة (Un Conditional Maximum Likelihood Estimation) (UCON) لتقدير أدق القدرات والصعوبة، ولتقليل الخطأ في التقدير لصعوبة فقرات المقياس بصورته النهائية، والجدول (8) يبين صعوبة الفقرات، والخطأ المعياري في تقدير هذه الصعوبة، لكل فقرة من فقرات المقياس، ويلاحظ بأن مؤشرات المطابقة لكل فقرة من فقرات المقياس كانت ضمن حدود المطابقة الداخلية والخارجية، إذ كانت جميعها ضمن المدى (1.3 – 0.7).

جدول (8): صعوبة الفقرات وأخطائها المعيارية مرتبة تنازليا حسب الصعوبة للمقياس (58) فقرة.

TABLE 13.1 A Rating Scale Analysis nedal2.out Feb 11 14:45 2006
INPUT: 187 PERSONS, 83 ITEMS ANALYZED: 187 PERSONS, 58 ITEMS, 279 CATS v2.88

ITEMS STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	ERROR	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTBIS CORR.	ITEMG
8	364	187	1.43	0.10	1.18	1.9	1.21	1.9	0.33	i8 0
15	129	187	1.25	0.09	1.05	0.3	1.05	0.3	0.35	i15 0
4	221	187	1.23	0.09	1.19	1.7	1.20	1.8	0.32	i4 0
3	217	187	1.15	0.09	1.15	1.3	1.16	1.4	0.36	i3 0
31	399	187	1.05	0.10	1.12	1.3	1.12	1.3	0.38	i31 0
7	231	187	1.04	0.08	1.13	1.3	1.17	1.6	0.33	i7 0
29	250	187	1.04	0.09	1.11	0.9	1.11	1.0	0.35	i29 0
1	285	187	0.99	0.09	1.20	1.9	1.19	1.8	0.30	i1 0
56	378	187	0.97	0.10	0.86	-1.3	0.89	-1.0	0.48	i56 0
62	396	187	0.86	0.10	0.92	-0.8	0.93	-0.7	0.40	i62 0
19	253	187	0.80	0.08	1.19	1.6	1.22	1.9	0.36	i19 0
50	256	187	0.74	0.07	1.19	1.8	1.18	1.6	0.32	i50 0
17	284	187	0.73	0.08	1.20	1.8	1.24	1.8	0.35	i17 0
5	373	187	0.52	0.09	1.13	1.4	1.14	1.5	0.32	i5 0
21	352	187	0.47	0.10	1.14	1.6	1.15	1.7	0.35	i21 0
13	344	187	0.43	0.09	1.09	1.0	1.08	0.8	0.35	i13 0
43	361	186	0.36	0.09	1.19	1.9	1.20	1.9	0.31	i43 0

ENTRY NUMBER	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	ERROR	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTBIS CORR.	ITEMG
71	381	187	0.31	0.08	1.04	0.4	1.05	0.4	0.45	i71 0
65	386	187	0.09	0.10	0.87	-1.2	0.89	-1.1	0.46	i65 0
83	418	187	0.09	0.08	0.70	-1.5	0.71	-1.9	0.50	i83 0
61	431	187	0.08	0.07	1.05	0.5	1.05	0.5	0.42	i61 0
70	408	187	0.08	0.08	0.78	-1.7	0.78	-1.8	0.50	i70 0
53	382	187	0.04	0.11	0.89	-0.9	0.90	-0.7	0.44	i53 0
64	410	187	0.04	0.07	0.75	-1.9	0.75	-1.8	0.50	i64 0
68	391	187	-0.01	0.10	0.89	-1.1	0.90	-1.0	0.42	i68 0
80	404	187	-0.02	0.09	0.84	-1.8	0.84	-1.7	0.52	i80 0
76	404	187	-0.07	0.08	0.77	-1.7	0.78	-1.7	0.52	i76 0
59	376	187	-0.10	0.10	0.86	-1.3	0.88	-1.1	0.48	i59 0
82	456	187	-0.11	0.09	0.77	-1.8	0.77	-1.9	0.51	i82 0
79	429	187	-0.13	0.08	0.89	-1.2	0.89	-1.1	0.45	i79 0
78	490	187	-0.14	0.07	1.04	0.4	1.10	1.0	0.33	i78 0
81	466	187	-0.15	0.07	0.89	-1.2	0.90	-1.2	0.47	i81 0
55	458	187	-0.19	0.08	0.84	-1.9	0.84	-1.9	0.52	i55 0
63	500	187	-0.21	0.07	0.81	-1.8	0.84	-1.7	0.56	i63 0
10	393	187	-0.21	0.09	1.13	1.4	1.14	1.5	0.32	i10 0
67	477	187	-0.26	0.07	0.88	-1.4	0.88	-1.3	0.47	i67 0
69	497	187	-0.26	0.07	0.76	-1.8	0.75	-1.8	0.44	i69 0
40	510	187	-0.33	0.10	1.19	1.8	1.21	1.9	0.30	i40 0
74	440	187	-0.38	0.08	0.91	-1.1	0.91	-1.1	0.44	i74 0
73	448	187	-0.39	0.08	0.87	-1.6	0.87	-1.6	0.48	i73 0
57	535	187	-0.40	0.07	0.75	-1.7	0.75	-1.9	0.46	i57 0
42	359	187	-0.41	0.09	1.17	1.9	1.17	1.9	0.33	i42 0
54	610	187	-0.45	0.09	0.71	-1.7	0.71	-1.6	0.48	i54 0
75	515	187	-0.47	0.08	0.74	-1.9	0.74	-1.9	0.47	i75 0
77	432	187	-0.53	0.08	0.86	-1.7	0.86	-1.7	0.49	i77 0
9	527	187	-0.64	0.08	1.22	1.5	1.23	1.8	0.34	i9 0
72	561	187	-0.66	0.08	0.76	-1.8	0.79	-1.9	0.34	i72 0
6	552	187	-0.67	0.09	1.25	1.7	1.25	1.5	0.32	i6 0
48	574	187	-0.67	0.09	1.10	1.2	1.10	1.2	0.33	i48 0
35	564	187	-0.72	0.10	1.15	1.8	1.15	1.8	0.35	i35 0
22	521	187	-0.77	0.08	1.17	1.9	1.19	1.7	0.32	i22 0
11	537	187	-0.81	0.09	1.21	1.9	1.22	1.9	0.37	i11 0
2	537	187	-0.82	0.08	1.21	1.8	1.21	1.4	0.40	i2 0
47	558	187	-0.83	0.09	1.22	1.7	1.23	1.4	0.43	i47 0
66	561	187	-0.86	0.08	0.81	-1.9	0.83	-1.8	0.50	i66 0
60	598	187	-0.95	0.09	0.79	-1.7	0.83	-1.5	0.46	i60 0
37	586	187	-0.95	0.09	1.20	1.8	1.21	1.5	0.31	i37 0
46	584	187	-1.20	0.09	1.17	1.8	1.18	1.9	0.35	i46 0
MEAN	427.	187.	0.00	0.09	1.00	0.07	1.01	0.09		
S.D.	110.	0.	0.67	0.01	0.18	1.56	0.18	1.55		

للتأكد من جودة مطابقة البيانات الناتجة عن استجابات أفراد العينة على مقياس الاتجاهات، والتحقق من موضوعية تفسير النتائج للمقياس بصورته النهائية (58) فقرة، أي بعد حذف الأفراد غير المطابقين، والفقرات غير المطابقة، وكذلك التحقق من الافتراضات الخاصة بنموذج سلم التقدير المنبثق عن نموذج راش، إذ يعد ذلك تحقيقاً لمدى صدق النموذج في تحقيقه لموضوعية القياس، فقد أشارت النتائج إلى تحقق شروط الموضوعية في مقياس الاتجاهات، التي يمكن تلخيصها بما يلي :

- أشارت النتائج إلى أن الخطأ المعياري للوسط الحسابي لتقديرات قدرات الأفراد قد بلغ (0.03)، وهي قيمة متدنية، الأمر الذي يشير إلى دقة تحديد مواقع الأفراد على متصل السمة، إذ يكون تقدير قدرات الأفراد أكثر دقة كلما كانت قيمة الخطأ المعياري في قياسها أقل.
- اقتراب قيمة متوسط قيم إحصائي المطابقة الخارجية (ZSTD)، أو ما يسمى بإحصائي المطابقة الكلية للفقرات من الصفر، والانحراف المعياري لها من الواحد، يدلل على أن هناك اتساقاً بين الاستجابات الملاحظة للأفراد عن الفقرات ودرجاتهم الكلية على المقياس؛ أي استجاباتهم عن باقي فقرات المقياس، وهذا يدل على أن هناك اتفاقاً بين السمة التي تعبر عنها هذه الفقرات والسمة التي تعبر عنها باقي الفقرات، وذلك عبر العينة كلها ؛ ومعنى هذا مطابقة الفقرات لمتطلبات النموذج؛ أي تحقق افتراض أحادية البعد، وهو أحد الافتراضات الرئيسة في نموذج سلم التقدير.
- أشارت النتائج إلى تحقق افتراض آخر من الافتراضات المهمة في نموذج سلم التقدير المنبثق عن نموذج راش، وهو تحرر القياس من خصائص توزيع القدرة لأفراد العينة ؛ أي عدم اختلاف قيم الصعوبة النسبية للفقرات عند معظم الأفراد، وعبر المستويات المختلفة للسمة وهناك مؤشران على ذلك : الأول؛ اقتراب قيمة متوسط إحصائي المطابقة الخارجية للأفراد، أو ما يسمى إحصائي المطابقة الكلية (Total fit

Statistic) من الصفر، والانحراف المعياري له من الواحد، وهي القيم المثالية التي يفترضها النموذج، والثاني؛ متوسط مربعات المطابقة الداخلية للفقرات، الذي يُعد صورة لإحصائي المطابقة بين المجموعات، وهي قيم قريبة جدا من الوضع المثالي (0,1) على الترتيب. وتدل هذه المؤشرات على اقتراب المنحنى الملاحظ من المنحنى المتوقع (أفضل منحنى له يطابق النموذج)، وبذلك يتوافر لهذا المنحنى (الملاحظ) ما يتوافر للمنحنى المتوقع من النموذج من استقلال لمعالم الفقرات عن خصائص توزيع القدرة لعينة الأفراد. وعندئذ تكون الفقرات مطابقة للنموذج. كما يختص إحصائي المطابقة بين المجموعات، أيضا، باختبار ما إذا كانت منحنيات خصائص الفقرات المطابقة للنموذج ذات ميل أو انحناء متشابه، فعندما تكون معالم الفقرات مستقلة فعلا عن العينة، فإن قدرة الفقرات على التمييز تكون متساوية، ومن ثم تكون المنحنيات لخصائص الفقرات متوازية، أي ذات انحناء متماثل.

- تبين من الجدول (7) أن قيم الصعوبة المتحررة للفقرات تتراوح ما بين (-1.2) و (1.43) وحدة لوجيت، وتتوزع بمتوسط قدره صفر لوجيت، وانحراف معياري قدره (0.67) لوجيت، كما يبدو من الشكل (1) انتظام تدرج هذه الفقرات بوحدة تدرج مقدارها (0.1) لوجيت على متصل السمة. وبذلك يتحقق افتراض من افتراضات نموذج راش، وهو أحادية البعد أي أن فقرات المقياس تقيس سمة واحدة وهي في حالتنا " اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري " وما يؤكد هذه النتيجة التقارب الواضح في قيم معاملات الارتباط الثنائية (rpbis)، التي تعكس تقارباً في معاملات التمييز للفقرات، وبالتالي، فإن هذا مؤشر على تحقق افتراض من افتراضات النموذج، وهو أن تكون للفقرات قدرة تمييزية متكافئة تقريبا. وقد أشار هامبلتون وسوامنيثان (Hambelton & Swaminathan , 1985)، إلى أنه لكي يتحقق تكافؤ مؤشرات التمييز ومطابقتها للنموذج يجب أن تكون قيمها واقعة ضمن حدود المدى (متوسط معاملات التمييز + 0.15 وحيث إن متوسط معاملات التمييز (0.41)، فإن حدود المطابقة تتراوح ما بين (0.56 ،0.26)، وبالتالي، فإن قيم معاملات الارتباط الثنائية الخاصة جميعها كانت ضمن المدى، وكذلك كانت قيمة الانحراف المعياري لهذه المعاملات صغيره، وهو مؤشر على تحقق هذا الافتراض.
- أما فيما يتعلق بافتراض انخفاض مؤشر التخمين، فلا توجد طريقة مباشرة لتحديد ما إذا كان الفرد أجاب عن الفقرة بالتخمين (عشوائية الاختيار) أم لا. ولكن عند رسم خطوط الانحدار غير الخطي للدرجات على المقياس (منحنيات خصائص للفقرات)، كما في الملحق (1) الذي يمثل منحنيات خصائص لبعض الفقرات لوحظ أن الخط التقاربي الأسفل (Lower Asymptote) يقترب من الصفر في الفقرات جميعها، وهذا يحدث عندما لا يلجأ الفرد إلى الإجابة عشوائيا. وهو مؤشر على حسن مطابقة الفقرات للنموذج، كما أنه لا يمكن القول إن عامل السرعة قد لعب دوراً في الإجابة عن الفقرات، إذ لم يترك أي مستجيب أية فقرة دون إجابة.

الخصائص السيكومترية لفقرات مقياس الاتجاهات (الصدق والثبات):

دلالات الثبات

بعد التحقق من مطابقة فقرات المقياس بصورته النهائية لنموذج سلم التقدير، تم الحصول على القيم المتحررة لكل من صعوبة الفقرات وقدرات الأفراد، ومن خلال هذه القيم أمكن الحصول على نوعين من المعاملات: معامل الثبات الخاص بالأفراد (Person Reliability)، ومعامل الثبات الخاص بالفقرات (Item Reliability). فالثبات يعني الدقة في تقدير موقع كل من الأفراد والفقرات على متصل السمة، ويمكن تحديد مدى دقة الفقرات في تعريف هذا المتصل بحساب معامل الفصل بين الفقرات (Item Separation) (Gi)، والذي يعّرف: بأنه النسبة بين الانحراف المعياري للقيم التدريجية المتحررة للفقرات، ومتوسط الخطأ المعياري لهذه القيم. وقد بلغت قيمة معامل الفصل لفقرات المقياس بصورته النهائية (7.6)، وهذه القيمة تزيد على (2)، ولذلك تعّد هذه الفقرات كافية لتعريف متصل السمة الذي تقيسه، وكذلك بلغت قيمة معامل الفصل بين الأفراد (Gp) (Person Separation Index) (2.59)، وهذه القيمة تزيد على (2)، ولذلك فإن عينة الأفراد تعّد أيضا كافية للفصل بين الفقرات، ومن خلال هذه المعاملات (Gi، Gp) تم حساب معامل الثبات لكل من الفقرات والأفراد، وفق الصيغة الرياضية التالية:

$$R=G^2/(1+G^2)$$

حيث (G) : ترمز إلى معامل الفصل، (R) معامل الثبات (Wright & Masters , 1981)، وقد بلغت قيم معاملات الثبات لكل من الفقرات والأفراد (0.87,0.98) على التوالي، وهما قيمتان مرتفعتان تدل الأولى: على كفاية عينة الفقرات في الفصل بين الأفراد، وبالتالي في التمييز بين مستويات الأداء لدى هؤلاء الأفراد، وتدل الثانية: على كفاية عينة الأفراد في الفصل بين الفقرات، وبالتالي في تعريف متصل السمة الذي تقيسه هذه الفقرات. ومما يجدر ملاحظته : أن قيم معاملات الثبات بهذه الطريقة يكافئ قيم معاملات الثبات بطريقة (كودر-ريتشاردسون(20)) (KR-20) في النظرية الكلاسيكية، وبخاصة أن قيمة معامل الثبات بهذه الطريقة يمثل الحد الأدنى لمعامل الثبات (Julian , 1988).

كما تم تحديد عدد الطبقات الإحصائية المتمايزة لكل من الفقرات والأفراد باستخدام الصيغة الرياضية التالية:

$$H=(4G+1)/3$$

حيثH : عدد الطبقات الإحصائية، G: معامل الفصل، وقد بلغ عدد الطبقات الإحصائية لكل من الفقرات والأفراد (3.78، 10.46) على التوالي. إذ تدل القيمة الأولى: على قدرة الفقرات في إظهار الفروق الفردية بين الأفراد في درجة امتلاكهم للسمة بشكل كبير، وتدل الثانية: على أن هناك (4) مستويات لدى هؤلاء الأفراد.

كما تم تقدير معامل ثبات الاتساق الداخلي لفقرات المقياس بصورته النهائية (58) فقرة، أي بعد حذف الفقرات والأفراد غير المطابقين لنموذج سلم التقدير، ولكل بعد من الأبعاد بشكل مستقل، ودلت النتائج على تمتع المقياس بدرجة عالية من الاتساق الداخلي، إذ بلغت قيمة معامل كرونباخ ألفا (0.97)، وهي قيمة عالية، وأمّا معاملات الثبات لمجالات المقياس فقد بلغت (0.91) (0.90) (0.92) على الترتيب، وهي اقل من معامل ثبات الاتساق الداخلي للأداة ككل، ولكنها عالية أيضا، وهي مؤشرات على تمتع المقياس بدلالات اتساق داخلي (كمؤشر على الثبات) عالية.

ومن المؤشرات الأخرى التي يستدل منها على معامل الثبات للمقياس في النظرية الحديثة في القياس : دالة المعلومات للمقياس (Information Function)، ومنحنى دالة المعلومات للمقياس ينتج من تجميع منحنيات الفقرات فوق بعضها بعضا وفق العلاقة :

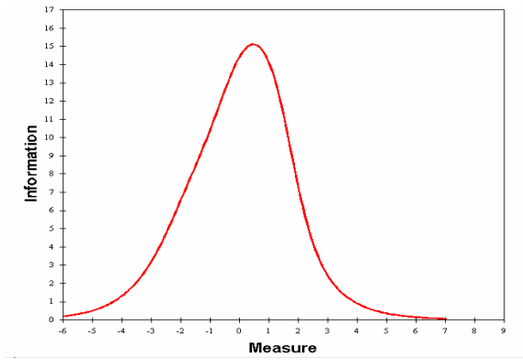
$$I(\theta) = \sum_{g} Ig(\theta)$$

إذْ إنّ ($I(\theta)$) هي كمية المعلومات للاختبار عند مستوى القدرة θ، $\sum_{g} Ig(\theta)$ مجموع دوال المعلومات لفقرات ذلك المقياس عند مستوى القدرة نفسه (θ). ولذلك فإن زيادة عدد الفقرات يعطي خطأ معيارياً صغيراً (S.E(θ)، ونقصان قيمة الخطأ المعياري في تقدير القدرة عند مستوى القدرة (θ) يؤدي إلى زيادة كمية المعلومات للاختبار وفق العلاقة التالية :

$$I(\theta) = \frac{1}{\sqrt{S.E(\theta)}}$$

وبالتالي فإن نقصان قيمة الخطأ المعياري في تقدير القدرة يؤدي إلى زيادة قيمة معامل الثبات شأنه في ذلك شأن النظرية الكلاسيكية. وما يميز هذه الطريقة عن الطرق الكلاسيكية أن تقدير الثبات في النظرية الكلاسيكية مرتبط بالعينة، وهذه خاصية سيئة لتقدير الثبات، كما أنها تؤدي لتقدير جماعي للأخطاء الفردية في علامات المقياس، وهو ما يسمى بالخطأ المعياري في القياس. بينما النظرية الحديثة تزودنا بتقدير للخطأ المعياري للقياس عند كل مستوى من مستويات القدرة، ونستطيع باستخدامها تحديد مدى مساهمة كل فقرة في تحديد دقة المقياس (Test ,1971).

وعلاوة على ذلك فقد تم تقدير كمية المعلومات للاختبار عند كل مستوى من مستويات القدرة المحددة، وذلك باستخدام برنامج (MINSTEPS)، بعد أن قام الباحث باختيار (30) فقرة تتوزع على متصل السمة بالاستعانة بخريطة الفقرات، بحيث تغطي صعوبة الفقرات المدى الذي تتوزع فيه القيم التدريجية، والممتد من (-1.2) لوجيت إلى (1.43) لوجيت، ويبين الشكل (2) الرسم البياني لقيم كمية المعلومات للمقياس عند كل مستوى من مستويات القدرة للأفراد.



شكل (1) : دالة المعلومات للاختبار

ويلاحظ من الشكل (1): أن قيم كمية المعلومات التي يقدمها المقياس تكون أكبر ما يمكن عند القدرة (0.35) لوجيت، أي أن المقياس يعطي معلومات أكثر عن الأفراد ذوي الاتجاهات المتوسطة، بينما تكون كمية المعلومات التي يقدمها المقياس أقل ما يمكن عند قيم القدرة العالية والمتدنية ؛ بمعنى أن المقياس يعطي معلومات قليلة عن الأفراد ذوي الاتجاهات الإيجابية والسلبية. وهذا ما يتطابق مع توقعات النموذج. إذ إن كمية المعلومات التي تقدمها الفقرة تكون أكبر ما يمكن عندما تكون (b=θ)، وذلك لكل من النموذجين الأحادي المعلمة، والثنائي المعلمة. إذ بلغت قيمة متوسط القدرة للأفراد (0.36). وهذا ما تؤكده قيمة الخطأ المعياري للتقدير التي كانت أقل ما يمكن عند القيمة التدريجية المتوسطة لفقرات المقياس. إذ يكون الخطأ المعياري صغيراً كلما اقتربت قيم القدرة للأفراد من قيم الصعوبة للفقرات، وبالتالي تزداد كمية المعلومات بنقصان الخطأ المعياري. وهذا بدوره يعمل على زيادة معامل الثبات للمقياس.

وبالإضافة إلى ذلك تم التحقق من ثبات المقياس باستخدام طريقة الاختبار وإعادة الاختبار، حيث تمت إعادة تطبيق المقياس بصورته النهائية على عينة تتكون من 30 معلماً ومعلمة، بعد مضي ستة أسابيع على التطبيق الأولى. وقد حسبت قيم معامل ارتباط بيرسون بين الدرجات في مرتي التطبيق فكان (0.95)، وهي تمثل قيمة معامل ثبات الاستقرار ؛ أي استقرار النتائج على المقياس، وهذه القيمة عالية وتدل على تمتع المقياس بدرجة عالية من الاستقرار مع مرور الزمن.

دلالات الصدق:

إن أكثر ما يهم مطوري المقاييس النفسية هو صدق بنائها (Construct Validity)، ومع تعدد الطرق والإجراءات المستخدمة في دراسات صدق هذه المقاييس، إلا أنه يمكن تصنيفها في ثلاث مجموعات رئيسية هي: التحليل المنطقي (Logical Analysis)، والطرق الارتباطية (Correlational Techniques)، والطرق التجريبية (Cronbach, 1971 Experimental Techniques)،

وأن أكثرها استخداما هي الطرق الارتباطية (Shavelson , 1991)، وتشمل الطرق الارتباطية المستخدمة في دراسة صدق المقاييس النفسية طريقة التحليل العاملي (Factor Analysis)، ومصفوفة السمات، والطرق المتعددة (Multitrati – Multimethod Matrix)، وتحليل الانحدار (Regression Analysis)، أمّا إجراءات التدليل على صدق أداة هذه الدراسة فقد تمت من خلال إجراءات الصدق المنطقي، وتطبيق الطرق الارتباطية.

وفيما يتعلق بالصدق المنطقي، فقد تم التحقق منه اعتماداً على التحليل النظري من خلال تحديد مفهوم الاتجاه نحو العمل المخبري ومكوناته (أبعاده). ومن خلال تحديد الفقرات وطريقة صياغتها وتحكيمها.

أما الطرق الارتباطية التي استخدمت في إجراءات تصديق أداة الدراسة، فقد تمت بحساب معاملات الارتباط بين الدرجة على الفقرة، والدرجة على البعد الذي تنتمي له من جهة، وبينها وبين الدرجة على المقياس الكلي من جهة أخرى، وذلك من أجل معرفة مدى مساهمة كل فقرة من فقرات المقياس بما يقيسه المقياس الفرعي الذي تنتمي له، وبالمقياس ككل. ويوضح الجدول رقم(9) معاملات الارتباط بين الدرجة على الفقرة، وكل من الدرجة على البعد، والدرجة على المقياس الكلي.

جدول (9): معاملات الارتباط بين الدرجة على الفقرة وكل من الدرجة على البعد والدرجة على المقياس الكلي

البعد	الفقرة	الفقرات	معامل ارتباط الدرجة مع البعد	معامل ارتباط الدرجة مع المقياس
الاهتمام والاستمتاع بالعمل المخبري	1	أشعر بارتياح أثناء إجراء تجربة	0.62	0.54
	2	أشعر بالضجر والملل عندما تأتي حصة المختبر	0.58	0.45
	3	تزداد قدرتي على التركيز أثناء إجراء تجربه	0.54	0.44
	4	تعتبر حصة المختبر من الحصص المحببة إلى نفسي	0.46	0.38
	5	أفضل مناقشة زملائي بموضوعات التجارب المخبرية	0.49	0.35
	6	أتمنى أن تتاح لي فرصة إجراء جميع التجارب العلمية	0.50	0.45
	7	أشعر بالضيق عندما أكلف بإجراء تجربة	0.52	0.43
	8	أشعر أن حبي لحصة المختبر يزداد يوما بعد يوم	0.71	0.64
	9	أتمنى حذف حصة المختبر من المنهاج المدرسي	0.63	0.51
	10	أشعر بالمتعة عند استخدام أجهزة وأدوات المختبر	0.44	0.37
	11	أشعر بالمتعة عند استخدام المختبر في تدريس العلوم	0.47	0.35
	12	أستمتع عندما استخدم أجهزة وأدوات المختبر	0.37	0.33
	13	أفضل أن اعرف بنفسي أسباب حدوث الظواهر العلمية عن طريق إجراء التجارب	0.66	0.54
	14	لو أتيحت لي فرصة الاختيار لاخترت تخصص مختبرات العلوم	0.55	0.46
	15	أحب أن أكون مشرفا للمختبر لأتفرغ للعمل المخبري	0.54	0.41
	16	حبذا لو تخصص حصص محدده في البرامج المدرسي لإجراء التجارب	0.45	0.39
تقدير قيمة وأهمية العمل المخبري	1	يستحق المعلم المواظب على إجراء التجارب لطلبته الاحترام كله	0.56	0.47
	2	أدخل طلابي المختبر من اجل قضاء وقت فراغ واستراحة	0.57	0.41
	3	ضرر المختبر على الإنسان أكثر من نفعه	0.51	0.46
	4	تنمي حصة المختبر قدرتي على التفكير العلمي	0.62	0.57
	5	أرى أن إجراء التجارب مهم في المراحل الدراسية جميعها	0.48	0.37
	6	أشعر بان حصة المختبر تشجع حب الاستطلاع لدي	0.38	0.31
	7	تساعدني حصة المختبر على اكتساب القدرة على متابعة الأمور والمثابرة عليها	0.39	0.34
	8	أتجاهل مشرف العلوم عندما يسألني عن إجراء التجارب المخبرية	0.45	0.39
	9	أتمنى حضور الدورات التي تعقدها مديرية التربية حول المختبرات	0.65	0.58
	10	أعتقد أن المختبر مهما بالنسبة للطلبة أهمية الكتب لهم	0.47	0.39
	11	العمل في المجال المخبري يبعث في النفس الارتياح	0.53	0.44
	12	أرغب بإجراء التجارب العلمية أيام العطل	0.43	0.40
	13	أشعر بالثقة عندما أقوم بإجراء التجربة قبل إجرائها أمام الطلبة	0.44	0.37
	14	أحب أن أمارس أي نشاط في المدرسة ما عدا النشاطات المرتبطة بالمختبر	0.36	0.33
	15	لا اقبل أية معلومات في العلوم ينقصها الدعم التجريبي	0.41	0.39
	16	لا أحب التغيب عن حصص المختبر حتى لو كنت مريضا	0.40	0.34
	17	أنزعج كثيرا عندما تكون العطلة الرسمية في يوم حصة المختبر	0.54	0.48
	18	أكره موضوعات حصة المختبر لانهما عديمة الفائدة	0.36	0.32
	19	أحب دخول المختبر رغم وجود مشرف غير متعاون فيه	0.34	0.30
	20	يهمني أن أتوصل إلى تفسير الظواهر الطبيعية التي تحدث حولي بالتجربة	0.43	0.40

البعد	الفقرة	الفقرات	معامل ارتباط الدرجة مع البعد	معامل ارتباط الدرجة مع المقياس
طبيعة العمل المخبري (مدى سهولة أو صعوبة اجراء التجارب ومعيقات العمل المخبري)	1	أجد صعوبة في إجراء التجارب المخبرية	0.51	0.45
	2	لا أخشى الفشل في إجراء التجارب	0.54	0.41
	3	أكره إجراء التجارب لصعوبة التعامل مع الأجهزة المخبرية	0.44	0.41
	4	أشعر أن معلومات حصة المختبر اقل عرضة للنسيان	0.40	0.37
	5	لا أجد صعوبة للنجاح في إجراء التجارب	0.31	0.30
	6	إذا بذلت جهدا أستطيع الإبداع في إجراء تجارب	0.51	0.46
	7	يضايقني التعامل مع الأجهزة والأدوات في المختبر	0.46	0.40
	8	يعتريني الخوف عند استخدامي لأدوات وأجهزة مختبر العلوم	0.48	0.41
	9	أشعر أنني أتقن العمل المخبري	0.64	0.59
	10	أعتقد أن مساقات المختبرات التي درستها في الجامعة هي من أصعب المساقات	0.52	0.45
	11	أعتقد أنني أستطيع السيطرة على الطلبة في حصة المختبر	0.46	0.40
	12	أشعر أنني مجبر على استخدام المختبر	0.33	0.30
	13	أحمل هما منذ تخرجت نحو إجراء التجارب	0.41	0.37
	14	أعتقد أن العمل المخبري يتعبني	0.53	0.48
	15	يشجعني على العمل المخبري توفر الأجهزة والأدوات اللازمة	0.61	0.57
	16	امتنع عن استخدام أدوات المختبر حتى لا أتلفها	0.37	0.31
	17	أخاف التعامل مع المختبر وبخاصة عند استخدام الأجهزة الكهربائية والمواد الكيماوية	0.32	0.30
	18	أعتقد أن العمل المخبري أمرا صعبا جدا	0.38	0.31
	19	أشعر أنني قادر على تعلم إجراء التجارب بسهولة	0.44	0.37
	20	أشعر بان النظريات في العلوم افتراضية وبعيدة عن الواقع وصعبة التجريب	0.40	0.38
	21	التجارب العلمية معقدة لأنها تعتمد على مبادىء ونظريات معقدة	0.41	0.39
	22	أفضل قراءة أي كتاب من كتب العلوم ما عدا دليل التجارب العلمية لصعوبة فهمه	0.57	0.47

وتبين نتائج معاملات الارتباط السابقة: أن قيم معاملات الارتباط جميعها ذات دلالة إحصائية (عند مستوى الدلالة $\alpha<0.01$)، وأن معاملات الارتباط بين الفقرة وبعدها أكبر باستمرار من معامل ارتباطها بالاداة ككل.ويوفر ذلك دليلاً على مدى فاعلية فقرات المقياس، حيث تقيس هذه الفقرات ما يقيسه البعد الذي تقع فيه، وتقيس ما يقيسه المقياس ككل.

كما تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين الدرجات المتحققة على الأداة، وأبعادها، ومعاملات ارتباط الأبعاد بعضها ببعض، على اعتبار أن كل بعد من هذه الأبعاد يقيس جانبا (Facet) من جوانب الاتجاهات نحو العمل المخبري. والجدول رقم (10) يبين معاملات الارتباط بين أداة الدراسة بصورتها النهائية (58) فقرة وأبعادها المختلفة.

جدول (10): قيم معاملات الارتباط بين الأداة وأبعادها المختلفة

البعد	الأول	الثاني	الثالث	الكلي
الأول		*0.62	*0.64	*0.55
الثاني			*0.58	*0.57
الثالث				*0.52

* دال عند مستوى الدلالة $\alpha=0.01$

ويتضح من الجدول(10) أن قيم معاملات ارتباط الأبعاد بعضها ببعض، وبالأداة ككل قيم دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha<0.01$) ومتقاربة.

الصورة النهائية للمقياس

تكوّن المقياس بصورته النهائية من (58) فقرة، تقيس اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري، وإذا تم تطبيق المقياس، فإن التعليمات تشير إلى أن الزمن المخصص لا يزيد عن ساعة واحدة، والمطلوب من المستجيب التعبير عن شعوره الشخصي عن كل فقرة من فقرات المقياس بكل حرية، إذ لا توجد إجابة صحيحة، أو خاطئة لكل من هذه الفقرات. والإجابة إما أن تكون بـ " موافق بشدة " أو " موافق " أو " غير متأكد " أو " معارض " أو " معارض بشدة ".، وعند تصحيح فقرات المقياس تعطى الاستجابات للفقرات الموجبة الدرجات 5 (موافق بشدة)، 4 (موافق)، 3 (غير متأكد)، 2 (معارض)،1 (معارض بشدة). وتُعكس الدرجات للفقرات السالبة لتصبح الدرجات 1 (موافق بشدة)، 2 (موافق)، 3 (غير متأكد)،4 (معارض)، 5 (معارض بشدة). وبذلك تتراوح الدرجة الكلية على المقياس بين (58 – 290)، ولتفسير الدرجات على المقياس يقترح الباحث أن يتم تصنيف المستجيبون وفق الدرجات الكلية على المقياس في ثلاث فئات على النحو آلاتي: المستجيبون الذين تقل درجاتهم عن الدرجة (174) يصنفون بأنهم ذوو اتجاهات سلبية نحو العمل المخبري، والمستجيبون الذين تقع درجاتهم بين (174 - 232) ذوو اتجاهات متوسطة، أمّا المستجيبون الذين تزيد درجاتهم عن (232) يصنفون بأنهم ذوو اتجاهات ايجابية.

الخلاصة والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى بناء مقياس اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري، واستخدم الباحث النظرية الحديثة في القياس، كإطار لتحليل الاستجابات عن فقرات المقياس، والتحقق من مدى مطابقة هذه الاستجابات لافتراضات نموذج سلم التقدير المنبثق عن نموذج راش للحصول على مقياس اتجاهات يتمتع بالموضوعية، وفقرات مقياس اتجاهات ذات خصائص سيكومترية مقبولة تبرر استخدامه بصورته المطورة (58) فقرة لقياس اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري المماثلين لعينة الصدق والثبات المستخدمة في تطويرها، ونظرا لاقتصار عينة الدراسة على مديرية تربية إربد الأولى، فإن الباحث يوصي بإجراء المزيد من الدراسات على الصورة الأولية (83) فقرة لمقياس اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري لتشمل مديريات أخرى، وذلك من أجل تأكيد الثقة بالخصائص السيكومترية لفقرات المقياس لاستخدامه بدرجة عالية من الثقة في الكشف عن الاتجاهات الإيجابية أو السلبية لمعلمي العلوم للقيام بالإجراءات المناسبة عندئذ.

قائمة المراجع

المراجع العربية:

باود،ديفيد،ودن،جفري وهازل،اليزابيث.(2001).*التعليم في المختبر* (أبو الرز، محمود وعريضة،محمود،المترجمان)عمان:دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.(الكتاب الأصلي منشور سنة 1996).

بله، فكتور يعقوب. (1986). دور المختبر والنشاطات العلمية في تدريس العلوم، *مجلة أبحاث اليرموك- سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، 3*، 77-90.

حماد، هبه إبراهيم.(2005). *ملاءمة نماذج نظرية الاستجابة للفقرة لمقياس شخصية متعدد الأبعاد مصمم للكشف عن أنماط الشخصية التي تميز فئات المستوى الاقتصادي الاجتماعي للطلبة*. رسالة دكتوراه غير منشوره، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

خصاونة، سهام محمود. (1993). *دور مدير المدرسة في تحسين واقع العمل المخبري في المدارس الثانوية في عمان*. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الخليلي، خليل.(1989). الاتجاهات نحو الفيزياء بنيتها وقياسها. *مجلةأبحاث اليرموك- سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، 5*، 196 – 221.

الخليلي،خليل.(1988).درجة التركيز على استخدام المختبر في تدريس العلوم ومعيقات ذلك في المدارس الثانوية الحكومية في الأردن من وجهة نظر المعلمين. *المجلة التربوية،جامعة الكويت،4*، 343 – 363.

دومي،حسن على.(1998). *واقع الوسائل التعليمية في تدريس كتب العلوم في مدارس المرحلة الأساسية العليا التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة جرش*.رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة اليرموك،اربد،الأردن.

زيتون،عايش.(1988).مستوى الاتجاه نحو العمل المخبري ومعيقات استخدام المختبر لدى معلمي العلوم في المرحلة الإعدادية. *مجلة دراسات - العلوم الإنسانية،15*، 187-201.

زيتون،عايش.(2005).*أساليب تدريس العلوم* (الطبعة الخامسة). عمان : دار الشروق للنشر والتوزيع.

شريغلي،روبرت.(1987). *مفهوم الاتجاه وتعليم العلوم* (الخليلي،خليل،مترجم) منشورات مركز البحوث والتطوير التربوي.جامعة اليرموك،اربد،الأردن. (تاريخ النشر الأصلي غير معروف).

الشوارب،غسان سلامة.(1991).*المشكلات التعليمية في تدريس العلوم كما يراها معلمو العلوم في المرحلة الأساسية*.رسالة ماجستير غير منشورة،الجامعة الأردنية،عمان،الأردن.

صالح، إبراهيم عبد اللطيف.(1999).*الصعوبات التعليمية في تدريس مادة العلوم كما يراها معلمو الصفوف الأساسية الأربعة الأولى في محافظة نابلس*.رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة النجاح الوطنية،نابلس،فلسطين.

الصمادي، أحمد. (1991). مقياس اتجاهات الشباب نحو الزواج. *مجلة أبحاث اليرموك - سلسلة العلوم الإنسانية ،والاجتماعية*، 7، 126-93.

طبيشات، نعامة.(1989). *واقع العمل المخبري في تدريس الكيمياء والفيزياء والأحياء للصف الثالث الثانوي العلمي*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

عبابنة، أديب.(1990).*المعيقات التي تواجه استخدام المختبرات المدرسية في المرحلة الإعدادية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات*.رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة اليرموك،اربد،الأردن.

العبسي، جميل اسعد.(1990).*تقييم واقع العمل المخبري في مدارس المرحلة الثانوية في اليمن*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

العريمي، عائشة.(2003). أثر التدريس باستخدام العمل المخبري التعاوني على تحصيل طلبة الصف الثالث الإعدادي واكتسابهم لمهارت عمليات العلم بسلطنة عُمان. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

عودة، أحمد. (1990). تطوير مقياس اتجاهات المعلمين نحو الامتحانات المدرسية (نموذج مقترح). *مجلة كلية التربية، جامعة الإمارات العربية، 5*، 53 - 72.

عودة، أحمد. (2002). **القياس والتقويم في العملية التدريسية** (الطبعة الثالثة). اربد: دار الأمل للنشر والتوزيع.

عودة، أحمد. (1992). مدى التوافق بين نموذج راش والمؤشرات التقليدية في اختيار فقرات مقياس اتجاه سباعي التدريج، *مجلة كلية التربية،جامعة الإمارات العربية،8*، 150 - 177.

القرارعة،احمد عودة.(1995).*واقع تطبيق الأنشطة والتجارب في منهاج الكيمياء للصف التاسع الأساسي في محافظات الجنوب كما يراها معلمو الكيمياء*.رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤتة،الكرك،الأردن.

المديرية العامة لمناهج وتقنيات التعليم.(1991).*مناهج العلوم وخطوطه العريضة في مرحلة التعليم الأساسي* (الطبعة الأولى). عمان : المطابع المركزية.

المومني،جهاد.(2002).*واقع العمل المخبري في تدريس علوم الصف التاسع الأساسي في مدارس محافظة عجلون*.رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة اليرموك،اربد،الأردن.

وزارة التربية والتعليم.(1994).قانون التربية والتعليم الأردني رقم3 لسنة 1994،*رسالة المعلم*،35، 164-188.

المراجع الأجنبية :

Abdel-Gaid,S.,Trueblood, C.R., & Shrigley ,R.L. (1986). A systematic procedure for constructing a valid microcomputer attitude scale. *Journal of Research in Science Teaching , 23* ,823-839.

ALastair , P. & Hutchinson , G. (1987). Calibrating graded assessment : Rasch partial credit analysis of performance in writing. *Language Testing , 4* , 73-92

Albanese , M.A & Forsyth , R.A. (1984). The one –two and modified – parameter latent trait models : An empirical study of relative fit. *Educational and Psychological Measurement , 44* , 229-246

Anastasi , A. (1982) , *Psychological Testing* (5th ed.). New York : McMillan Publishing Co.

Blosser,P.(1984).*Attitude research in science education*. Columbus, OH:ERIC Clearing House for Science , Mathematics and Environmental Education.

Chernyshenko, O.,Stark ,S., Drasgow, F. , &Williams, B.(2001).Fitting item response theory models to two personality inventories : issues and insights.*Multivariate Behavioral Research ,36 ,523 -562.*

Cronbach , L.J. (1971). Test validation. in R.L. Thorndike (ed.) *Educational Measurement* (3th ed.).Washington , DC: American Council in Education.

Hambleton , R. K. (1983). Applications of item response models to Criterion – referenced assessment. *Applied Psychological Measurement , 6* , 33 – 44

Hambleton, R. K & Jones, R. W. (1993). Comparison of classical test theory and item response theory and their applications to test development. *Educational Measurement - Issues and Practice. 4*, 38-47

Hambleton, R. K & Swaminathan, H. (1985). *Item response theory principles and applications* (1st ed.). Boston : Kluwer, Nijhoff Publishing.

Hassan , A.A. & Shrigley , R.L. (1984). Designing alikert scale to measure chemistry attitudes. *School Science and Mathematics , 84*, 659-669.

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

Hendeson, M. Morris, L. & Fitz-Gibbon , C.(1987). *How to measure attitudes* (1st ed.). Newbury Park , CA: Sage Publiations.

Holin , C.L. ,Drasgow , F. & Parrons , C.K. (1983). *Item response theory : application to psychological measurement* (1st ed.). Homewood , Illinois : Dow Gones – Irwin.

Julian , E.R. (1988). Using computerized patient simulations to measure the clinical Competence of physicians. *Applied Measurement in Education , 4* , 299-318

Khalili , K.Y. (1987). Across cultural validation of a test of science related attitudes. *Journal of Research in Science Teaching , 24*, 127-136

Klopfer , L. E. (1971). Evaluation of learning in science. In B.S. Blom , J.T. Hasting & G.E. Madus (Eds.) ,Handbook *on Summative and Formative Evaluation of Student Learning*. New York : McGraw –Hill.

Koballa , T.R. (1988). Designing Alikert - type scale to assess attitude toward energy conservation :a mine step process. *Journal of Research in Science Teaching , 20* , 709-723.

Linacre , J.M & Wright , B. D. (1993). *AUsers guide to BIGSTEPS* (1st ed.). Chicago : MESA Press.

Masters, G. N, & Hyde , N. H, (1984). Measuring attitude to school with a latent trait model. *Applied Psychological measurement , 8* , 39-48.

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

Payne,D.A. (1974).*The assessment of learning cognitive and affective*. (1st ed.). Toronto ,London,:D.C Heath and copany.

Shavelson , L.J. (1991). Test validation. In R.L. Thorndike(Ed.) , *Educational Measurement.*(3rd ed.). Washington, DC: American Council on Education.

Shrigley , R.L. & Koballa ,T.R.Jr.(1984). Attitude measurement. *Journal of Research in Science Teaching , 21* ,111-118.

Shrigley ,R.L.(1983). The attitude concept and science teaching. *Science Education , 67*, 425-442.

Shrigley,R.L.& Koballa,T.R.(1984). Attiude measurement :judging the emotional entinsity of likert-type science attitude statement. *Journal of Research in Science Teaching ,21*,(111-118).

Wright , D.& Stone , M. (1979). *Best Test design a handbook for Rasch measurement(1st ed.).* Chicago : MESA press.

Wright, B. D., & Masters, G. N., (1982). *Rating scale analysis. Rasch measurement(1st ed.).*.Chicago: MESA Press.

ملحق رقم (1) : منحنيات الخصائص لبعض فقرات المقياس