

نظرية السمات الكامنة مقاربة حديثة في بناء الاختبارات النفسية وتفسير نتائجها

د. عبد العزيز بوسالم
جامعة البليدة

مدخل

عملية القياس في ميدان التربية وعلم النفس عملية معقدة سواء تعلق الأمر بقياس حصيلة المعارف، المهارات و المواقف أو مختلف الظواهر النفسية كالقلق الاكتئاب و المخاوف وغيرها وتعود هذه الصعوبة بالدرجة الأولى إلى طبيعة الظواهر الإنسانية التي تمتاز بالتعقيد، التداخل وسرعة التغير، حيث يصعب معها فصل مؤشرات ظاهرة عن مؤشرات ظاهرة أخرى، كما تعد الوسائل المعتمدة في القياس عاملا مؤثرا من حيث موضوعيتها و قدرتها على قياس الخصائص بدقة والاقتراب قدر الإمكان من حقيقة المتغيرات النفسية أو التربوية المراد قياسها، وبناء على ذلك فإننا بحاجة إلى مناهج وأدوات عملية تحقق لنا نسبة مقبولة من التطابق بين حقيقة الظاهرة والقيمة الكمية المعبرة عنها، ونتيجة للتفاعل والاندماج الحاصل بين مناهج القياس النفسي وبعض النظريات الرياضية و الإحصائية من جهة ونظريات علم النفس من جهة أخرى قد أدى إلى ميلاد نظريات القياس النفسي (Théories Psychométriques) التي أصبحت الخلفية الضرورية لأي عملية قياس تتوخى الموضوعية.

1- الحاجة إلى نظرية في القياس النفسي والتربوي:

تشتمل العلوم الدقيقة والإنسانية على السواء جملة نظريات تسمح بدراسة الظواهر و تفسير النتائج بصفة موضوعية، " والنظرية كمجموعة من الصيغ والمبيّنات والقوانين الخاصة بعدد من المفاهيم، المصطلحات والنظرية سواء في علم النفس أو التربية تتضمن نماذج منطقية و رياضية تسمح بإعطاء بنية موضوعية و ملموسة للمفاهيم العامة و الأساسية المتداولة في وصف وتفسير الظواهر، ومنه فالمفاهيم أو المصطلحات المدروسة مرتبطة منهجيا بظواهر إنسانية يمكننا ملاحظتها وقياسها بصورة غير

مباشرة، ومن أهم خدمات النماذج الرياضية أنها تمكنا من استنتاج العلاقات الخاصة والعامة التي تربط سلوكات مختلفة بعضها ببعض، فحسب (فان دالين، 1998 ص 32) " فإن عناصر النظرية النفسية من مفاهيم، مصطلحات، مسلمات و قوانين ترتبط فيما بينها عن طريق رموز تسمى التعاريف التركيبية و التي تعبر عن صياغات لعلاقات منطقية رياضية و شكلية تكون مرتبطة بالظواهر السلوكية و النفسية الممكن ملاحظتها عند الإنسان"

يفضل هذه التعاريف يمكن إجراء عمليات قياسية مختلفة عن جوانب السلوك الإنساني النفسي منه والتربوي (بالرغم من صعوبة الفصل بين ما هو نفسي وما هو تربوي) كما تسمح بعمليات الاستنباط والتقنين من أجل فهم السلوك ومحاولة التحكم فيه.

فاعتماد نظرية نفسية خلال إجراء عمليات القياس شيء ضروري لأنها توفر لنا قواعد التقدير والتأويل الأساسية، محمد فاتحي(1995) فالنماذج الرياضية و النظريات النفسية المعتمدة في مجال التربية تضمن للباحث درجة كبيرة من الموضوعية و الصلاحية لعمليات القياس المختلفة التي يجريها من أجل معرفة قدرات وخصائص الأفراد، كما أن مختلف العمليات القياسية تساهم في مراقبة مصداقية النماذج و النظريات ومدى تطابقها مع الواقع مما يسمح باستمرار التبادلية بين ما هو نظري وما هو واقعي حيث تصحح النظريات وتعديل و يضاف إليها بناء على ما تقدمه الدراسات الميدانية من حقائق، رجاء محمود أبو علام (2001) .

هكذا إرتبط البحث والقياس في علم النفس و التربية بعلوم أخرى وتأسست نظرية حقيقية وشاملة للقياس النفسي والتربوي كانت في البداية النظرية الكلاسيكية التي تجلت ملامحها الواضحة على يد كليكسن (Gullkson) من خلال كتابه " نظرية الروانز العقلية" الذي صدر سنة 1950.

منذ هذا التاريخ عرفت نظريات القياس النفسي والتربوي تطورا سريعا أهم ملامحها هو ظهور وتطور نظرية قياسية أصبحت اليوم الخلفية الأساسية المعتمدة في القياس الموضوعي للسمات والخصائص النفسية والتربوية وهي نظرية السمات الكامنة، حيث تجلّى معها أن القياس لا بد أن يتم في إطار نظرية للاختبارات و بناء على نموذج رياضي إحصائي يوفر لنا قواعد

التقدير الأساسية قصد تجنب الأحكام الذاتية والوصول إلى درجة مقبولة من الموضوعية .

2- نظرية السمات الكامنة: (Latent Trait Theory) (المعنى و الأساسيات:

تتعلق نظرية السمات الكامنة في ميدان القياس النفسي والتربوي من أن أداء الفرد يمكن التنبؤ به وتفسيره من خلال إستجابته نحو بنود الاختبار في ضوء خاصية مميزة لهذا الأداء تسمى "السمات Traits". وتسمى هذه النظرية أيضا بنظرية الاستجابة للمفردة أو للبند "Response Theory Item (IRT) " نظرا لإهتمامها بالربط بين إستجابة الفرد لمفردة معينة وبين خصائص هذه المفردة (صلاح الدين محمود عام 1992، ص 32).

وفي إطار نظرية الاستجابة للمفردة فإن السمات الكامنة التي لا يمكن ملاحظتها بصورة مباشرة هي التي تحدد السلوك، ليتم الاستدلال عليها من ملاحظة أداء الفرد أو إستجابته للمفردات ومن ثم فإن خصائص الأفراد الداخلية يستدل عليها من سلوكهم الخارجي.

وتعتمد نظرية السمات الكامنة على فرضية أساسية فحواها أن القيمة الاحتمالية لإستجابة فرد نحو مفردة إختبارية معينة تكون دالة لكل من السمة أو القدرة التي يفترض أن الاختبار يقيسها و خصائص المفردة التي يحاول الفرد الإجابة عنها.

3- نموذج راش كأداة تطبيقية لنظرية الاستجابة لمفردات الاختبار:

يرتبط هذا النموذج بإسم جورج راش (G.Rasch) عالم الرياضيات الدانماركي والذي نادى بضرورة وجود " نظام قياس موضوعي في العلوم السلوكية " حتى يحصل تطور له معنى لهذه العلوم (Rasch,G,1980)، وأهتم راش بتحليل نتائج الاختبارات النفسية التي طبقت على عدد كبير من أفراد الجيش الدانماركي من فترة لأخرى، وكان يهدف إلى تحقيق مفهوم الموضوعية (Objectivité) في النتائج، بمعنى ألا تكون درجة الفرد في أي اختبار دالة لعينة الأفراد التي استخدمت في التدرج الأصلي للمفردات التي يشتمل عليها الاختبار.

ويرى راش أن عملية القياس في أساسها تتضمن التفاعل بين الظواهر أو الخصائص المراد قياسها وبين أدوات القياس (Rasch, 1980) ويأخذ القياس صفة الموضوعية إذا حصلنا على نتائج تكون مستقلة عن الأدوات المستخدمة، فالقياس في العلوم الطبيعية مثالا للموضوعية لأن الأساليب المستخدمة لقياس ظاهرة معينة تكون مستقلة عن التغيرات التي تحدث لبقية الخصائص الأخرى. كما تكون مستقلة عن أدوات القياس المستخدمة.

يؤكد راش أن المفهوم الموضوعي للقياس غير متوفر في علم النفس و التربية فلو عرفنا أن القدرة الرياضية لمتعلم ما تتأثر المتغيرين فإن هذه المعلومة لا تسمح لنا بالحكم على القدرة الرياضية لهذا المتعلم، فلابد أن نعرف طبيعة ومستوى العينة التي ينتمي إليها وطبيعة بنود الاختبار المطبق قبل إصدار حكم على مستوى قدرة الفرد. ولكي يتحقق شرط الموضوعية في أي عملية قياس نفسي أو تربوي لا بد من تحرير تدرج أدوات القياس من خصائص الأفراد المطبق عليهم وتحرير قياس الظواهر من خصائص الأدوات مما يسمح لنا بتعميم النتائج.

ظل نموذج راش الاحتمالي في إطار الدراسات النظرية المحضة حتى جاء بنجامين رايت (Benjamin Wright) سنة 1977 في جامعة شيكاغو الأمريكية وعمل على نشر هذا النموذج في الأوساط النفسية والتربوية وعرض دراسة عن النموذج بعنوان : " التدرج الحر للمفردات وقياس الأشخاص". Sample-Free Test Calibration and Person Measurement.

شملت الدراسة كيفية الانتقال من الجانب الرياضي النظري للنموذج إلى الجانب التطبيقي في بناء الاختبارات النفسية و التربوية، ليعرف النموذج انتشارا في العديد من جامعات الدول الأوروبية ثم الممارسات الميدانية في مختلف القطاعات التي أخذت بالنموذج.

وتماشيا مع هذه الحركة العالمية قام صلاح الدين محمود علام (1985) وأمينة محمد كاظم (1996) بنقل النموذج و تطبيقه في بناء بعض الاختبارات في مصر والكويت على التوالي و لكنه لم يعرف بعد الانتشار والاهتمام في الوطن العربي عامة والجزائر بصفة خاصة والذي يقابل الخدمات الموضوعية التي يقدمها للقياس النفسي والتربوي، وعليه سوف نحاول أن نعرف بأهم مبادئ هذا النموذج وكيفية توظيفه

في بناء الاختبارات حتى نمنح فرصة للباحثين للاستفادة منه ومحاولة العودة إلى المراجع التي تناولته بالتفصيل لمعرفة المزيد عنه.

3-1- صعوبة البنود متحررة من أثر قدرات الأفراد:

لتوضيح معنى صعوبة البنود و وفق نموذج راش يفترض أن الأفراد الذين تحصلوا على الدرجة الكلية نفسها في اختبار معين قدرة كل منهم (ق) و أن صعوبة مفردتين من مفردات هذا الاختبار هما (ص₁) و (ص₂) على الترتيب و احتمال أن يجيب فرد من هذه المجموعة إجابة صحيحة عن المفردتين يساوي ل و ل" على الترتيب .
و يمكن التعبير عن ذلك بالمعادلة التالية:

$$P_{11} = \frac{e^{L_1}}{1 + e^{L_1}} - P_{01}$$

$$P_{12} = \frac{e^{L_2}}{1 + e^{L_2}} - P_{02}$$

فإذا أخذنا الطرف الأيمن من المعادلة يمكننا حساب الفرق من لوغاريتمي ترجيح الإجابة الصحيحة لكل من المفردتين، أما الطرف الأيسر فهو لا يشتمل على معلم قدرة الفرد، مما يسمح لنا بحساب الفرق بين صعوبة المفردتين بطريقة مستقلة عن قدرة الفرد أو قدرة الأفراد الذين أجابوا عن المفردتين.

3-2- قدرات الأفراد متحررة من أثر صعوبة البنود:

يمكن تقدير قدرات الأفراد بالطريقة نفسها التي استخدمت في تقدير صعوبة البنود " فبدلاً من الموازنة بين مفردتين أجاب عنهما عدد من الأفراد، نوازن بين مجموعة من الأفراد أجاب كل فرد فيها عن مفردة في الاختبار" (فتحى الديب، 1993 ص 107) ولنفرض أن كل فرد في إحدى المجموعتين قدرته (ق₁) حصل على الدرجة الكلية نفسها، و أن كل فرد في المجموعة الثانية قدرته (ق₂) حصل على درجة كلية أخرى وأن صعوبة البند الذي أجابوا عنها (ص₁)، هنا يمكن التعويض في المعادلة:

$$\beta = \left(\frac{L}{L'} \right) = (Q_1 - V_1)$$

$$\beta = \left(\frac{L}{L'} \right) = (2Q_1 - L_1 - V_1)$$

إن الفرق بين قدرات الأفراد في المجموعتين لا يعتمد على صعوبة البنود التي أجابوا عنها مما يسمح لنا بالموازنة بين القدرات بطريقة مستقلة عن صعوبة البنود المستخدمة في الموازنة، هذه الخاصية تسمح بتقدير قدرات الأفراد متحررة من صعوبة البنود التي يشتمل عليها الاختيار، مما يسمح بتحقيق درجة مقبولة من الموضوعية في عملية قياس السلوك. هنا يمكن استخدام قدرة أي مجموعة حصل أفرادها على نفس الدرجة الكلية كنقطة أصل لميزان القدرة بحيث يتخذ متوسط الدرجات الكلية للمجموعات المختلفة كنقطة تتمركز حولها قدرات الأفراد.

3-3- الصورة الرياضية لنموذج راش :

يمكن التعبير بصورة رياضية عن نموذج راش باستخدام القدرة (ق) و الصعوبة (ص).

فنفترض أن : $\beta = L_1 - V_1$: بينما ونشير إلى لوغاريتم القدرة،

$\delta = L_2 - V_2$: دلنا ونشير إلى لوغاريتم الصعوبة.

برفع طرفي المعادلتين إلى الأساس اللوغاريتمي الطبيعي e نجد أن:

$$\beta_e = L_1 - V_1$$

$$\delta_e = L_2 - V_2$$

$$\frac{(\delta - \beta)e}{(\delta - \beta)e + 1} = \beta / (1 + \delta)$$

هذه المعادلة تعرف باسم نموذج راش .

فاحتمال الإجابة الصحيحة (س) إذا علمنا قدرة فرد β و صعوبة مفردة δ ، و هو دالة

للفرق بين قدرة الفرد β و صعوبة البند δ .

3-3- وحدات القياس في نموذج راش:

تشير المعادلة المعبرة عن نموذج راش إلى تعريف لوحدة عامة تستخدم

في قياس قدرات الأفراد المختلفة عن طريق الاختبارات التي تبني على

أساس هذا النموذج وتعتبر هذه الوحدة حسب راش (1980) من الوحدات المناسبة التي يمكن للعامل في ميدان القياس النفسي و التربوي أن يستفاد منها لسهولة تحويلها إلى وحدات قياس أخرى تناسب المجالات المتنوعة التي تطبق فيها الاختبارات، هذه الوحدة الرياضية العامة تسمى "الترجيح اللوغاريتمي" Logit "حيث قدرة الفرد المقدرة بهذه الوحدة هي اللوغاريتم الطبيعي لترجيح الإجابات الصحيحة عن البنود من الفرع الذي أستخدم في تعريف نقطة أصل الميزان، أو نقطة الانطلاق في الحساب الخاص بميزان صعوبة البنود.

فاحتمال أن يجيب أي فرد إجابة صحيحة عن مفردة صعوبتها δ = صفر هو $\frac{\beta_e}{\beta_{e+1}}$

و ترجيح الإجابة الصحيحة هو $\beta_e = \frac{J}{J-1}$ والتي لوغارتمها الطبيعي = β

كما أن درجة صعوبة أي مفردة كما تقاس بالوحدة (Logit) هي اللوغاريتم الطبيعي لترجيح الإجابة الخطأ عن البند نفسها للأفراد الذين قدراتهم تقع عند نقطة أصل ميزان القدرة المقاسة، هكذا فإن احتمال أن يجيب الأفراد الذين قدرتهم β تساوي صفر إجابة صحيحة عن مفردة صعوبتها تساوي δ هو $\frac{\delta - e}{\delta - e + 1}$ وترجيح الإجابة الخطأ هو $\delta = \frac{J}{J-1}$.

لما كان يمكن رياضياً الحديث عن الفرق $\delta - \beta$ وهو الذي يتحكم في مقدار احتمال الإجابة

الصحيحة عن أي مفردة فيمكننا إضافة أو طرح أي مقدار ثابت إلى أو من جميع القدرات أو جميع الصعوبات، وعليه فموقع الصفر على ميزان المتغير الكامن (السمة الكامنة) يكون إختياري.

أي يمكن لمطبق الاختبار أن يعين نقطة الصفر (النقطة المرجعية) بحيث يجعل جميع قدرات الأفراد (β) و صعوبات البنود (δ) لها إشارات موجبة أو تعيينها عند أسهل البنود أو عند أقل الأفراد قدرة أو عند متوسط قدرات صعوبة جميع البنود التي تم تدريجها أو متوسط قدرات جميع الأفراد الذين تم إختبارهم بينود إختبار معين.

وقد عمل بعض علماء القياس النفسي المعاصر منهم دوغلاس ورايت (Douglas and Wright 1977) على تحويل وحدات الترجيح اللوغاريتمي إلى وحدات قياس من طبيعة مختلفة تسمى "Wits" لا تشتمل على كسور بل أعداد صحيحة، هذا التحويل يتم كما يلي:

$$\delta 9,1 + 100 = \Delta$$

$$\beta 9,1 + 100 = \theta$$

Δ و θ هما قدرة الفرد و صعوبة البند بعد تحويل كل منهم إلى وحدة قياس جديدة، و تكمن الفائدة العملية لوحدية القياس " Wits " في وجود علاقة بين الفرق بين " القدرة " و " الصعوبة " مقاسة بمضاعفات العشرة للتخلص من الإشارات السالبة في حالة وجودها، صلاح الدين محمود علام(1992).

4-3- البعد النفسي لتطبيق نموذج راش:

نموذج راش من خلال المعادلة المعبرة عنه يتضمن واقعاً سيكولوجياً في صورة رياضية فالمعادلة تفسر و تشير إلى احتمال أن يجيب فرد معين إجابة صحيحة عن مفردة إختبار معين ونموذج راش ينطلق من قضيتين أساسيتين هما أنه كلما زادت قدرة الفرد زاد احتمال إجابته الصحيحة عن مفردة من مفردات الاختبار، كما يزيد احتمال أن يجيب فرد إجابة صحيحة عن مفردة تتميز بالسهولة بالنسبة إليه أمينة محمد كاظم(1988)، ومنه إذا كانت هاتين القضيتين المعبرتين عن العلاقة التفاعلية بين قدرات الأفراد و البنود صحيحتين فإن نموذج راش المجسد في معادلة رياضية يعد بمثابة تعبير واقعي عن هذا التفاعل، و يصبح النموذج الوحيد من بين النماذج الثلاثة (أحادية البارامتر، ثنائية و ثلاثية البارامتر) الذي يفسر بصورة موضوعية أداء الأفراد في مختلف الاختبارات و المقاييس النفسية و التربوية حسب نيتكو(Nitko 1984)، فإذا طبق إختباراً وجاءت بياناته غير محققة لمتطلبات النموذج فمعنى ذلك أنها تناقض المنطلقات المنطقية التي يعتمد عليها النموذج، و بالتالي فإن تفسير النتائج يبتعد عن الموضوعية.

فإذا افترضنا أن مفردة من مفردات الاختبار لا تتحقق متطلبات النموذج، ففي هذه الحالة لا يمكن أن نجزم بصحة أن الفرد الأكثر قدرة يزيد احتمال أن يجيب عن هذه البند إجابة صحيحة بالمقارنة مع الفرد الأقل منه

قدرة.

و عليه يتم البحث عن سبب عدم تحقيق البند لخصائص النموذج و هل فعلاً أن البند تقيس ما أعدت لقياسه، أي هل درجة صدقها مقبولة بالنسبة للهدف العام للإختبار وطبيعة السمة المقاسة.

كما ينطبق الشيء نفسه على أداء فرد معين إذا لم يتفق مع نموذج راش فإننا لا نؤكد صحة أن احتمال إجابة هذا الفرد إجابة صحيحة عن مفردة تتميز بالسهولة أكبر من احتمال إجابته عن مفردة تتميز بالصعوبة. وعلينا أن نبحث عن السبب وماذا حدث للفرد أثناء إجابته عن البند أو أن البند لا تميز بين المستويات المختلفة للقدرة و الفروق الفردية في القدرة المقاسة مما يجعلها غير صالحة لقياسها.

هنا يؤكد كل من صلاح الدين محمود علام (1995) أن النموذج الذي لا يساعد على التفسير النفسي التربوي للسمات المراد قياسها لا يصلح أن يعتمد في قياس مختلف الظواهر والسمات و تتضح التطبيقات العملية لنموذج راش التي جعلت منه نموذجا رياضيا من خلال اشتماله على عدد أقل من البارامترات. وفي الوقت نفسه يتضمن أساس نفسي يسمح باعتماده في بناء الاختبارات وفي التفسير الموضوعي لنتائجها.

لهذا السبب أصبح علماء القياس النفسي و التربوي المعاصرون يهتمون بهذا النموذج ويعتمدون عليه في بناء اختبارات تمتاز بدرجة مقبولة من الموضوعية، فهل الباحثين في الجزائر مدركين لأهمية هذا النموذج والخدمات التي يقدمها لهم لجعل اختباراتهم أكثر موضوعية.

3-5- تقدير صعوبة البنود و قدرات الأفراد:

لتقدير صعوبة البنود و قدرات الأفراد هناك عدة طرق تعتمد على أساليب التحليل العددي بعضها يتطلب برامج خاصة للحاسب الآلي والبعض الآخر لا يتطلبها وبعضها معقد و البعض أقل تعقيدا، وقد وضع (رايت Wright و بانشابكسان Panchapakesan) برنامجا آليا يمكن الباحث من إجراء مختلف التقديرات سمي ببرنامج (UCON)، و صمم رايت و ميد (1980 Wright et Mead) برنامجا إسمه (BICAL) كما صمم رايت برنامجا أكثر سهولة هو Microscale الذي يسمح بضم أربعة نماذج لباحثين آخرين في تحليل واحد مشترك .

كما توجد أساليب لا تعتمد على الحاسب الآلي و إنما على الآلة الحاسبة اليدوية تسمح للعاملين في ميدان بناء الاختبارات من تطبيقها لكونها أقل بساطة و سهولة بالمقارنة مع الأساليب الأخرى و أشهر هذه الطرق الطريقة التي اقترحها كل من رايت و دوجلاس (1980) و تسمى طريقة (PROX)

والتي تعد أبسط الطرق، وهو السبب الذي جعلنا نعتمد عليها في تحليل نتائج هذه الدراسة و نتناولها بشيء من التفصيل لتوضيح كيفية توظيفها للوصول إلى تقدير السمات الكامنة من خلال نتائج اختبار مبني وفق نموذج راش أحادي البارامتر.

3-6- حسن مطابقة البيانات لنموذج راش:

تطبيق نموذج راش في بناء اختبار يقيس قدرة من القدرات، يتطلب أن تحقق البيانات أو الدرجات المستمدة من هذا الاختبار الافتراضات الأساسية لهذا النموذج. فإذا تحققت هذه الافتراضات يمكننا القول أن النموذج فسر فعلا ما حدث من تفاعل بين قدرات الأفراد المطبق عليهم الاختبار من جهة، و خصائص البنود التي تكونه من جهة ثانية، و عليه لابد من استكمال التحليل الإحصائي لاختبار حسن مطابقة البيانات لافتراضات النموذج.

فلافتراض الأساسي للنموذج هو أن التفاعل بين قدرة الفرد وصعوبة البند هو الذي يحدد قيمة احتمال توصل الفرد إلى الإجابة الصحيحة عن البند، فلو رمزنا للقدرة بالرمز β و لصعوبة البند بـ δ تصبح قيمة الاحتمال

$$(J) = \frac{e^{\beta - \delta}}{e^{\beta - \delta} + 1}$$

و إذا كانت قدرة الفرد $I = 1$ وأجاب صوابا على مفردة صعوبتها $= -0.25$ ، و كان ميزان قدرة الفرد و ميزان صعوبة البند متمركزان حول المتوسط الذي يساوي صفر (00)، فقدرة هذا الفرد تكون أعلى من المتوسط، بينما صعوبة البند أقل من المتوسط.

و بناء على نموذج راش يصبح احتمال توصل هذا الفرد إلى الإجابة الصحيحة عن هذه البند.

$$0,77 = \frac{e^{1,25}}{e^{1,25} + 1} = \frac{e^{(0,25 - (-))}}{e^{(0,25 - (-))} + 1} = \frac{e^{(\delta - \beta)}}{\delta - \beta + 1} = J$$

و بواسطة آلة حاسبة يدوية يمكن إيجاد قيمة 1.25 و التي تساوي 0.49.

$$0,77 = \frac{3,49}{3,49 + 1} = \frac{3,49}{4,49} \text{ أي أن } J = 0,77$$

فقيمة احتمال توصل هذا الفرد إلى الإجابة الصحيحة عن هذا البند = 00.77 بمعنى أن قدرته تفوق صعوبة البند. فإذا افترضنا أن مجموعة البيانات التي تضمنت هذه الحالة نشتمل على 50 فردا درجاتهم الخام تناظر القدرة الكامنة +1، فاحتمال توصل كل فرد إلى الإجابة الصحيحة عن البند = 00.77 فإن العدد المتوقع للأفراد الذين يجيبون عن البند إجابة صحيحة = $00.77 \times 50 = 38.50$.

و هنا يمكن تحديد عدد الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة عن البند في هذه المجموعة. فإذا تمكنا من التنبؤ بعدد الافراد الذين يمكن أن يجيبوا إجابة صحيحة وهو = 38.50 باستخدام نموذج راش و كان العدد الفعلي للمجيبين صوابا عن البند يساوي 30 مثلا ففي هذه الحالة النموذج لم يفسر أداء هؤلاء الأفراد في الاختبار تفسيراً موضوعياً.

أما إذا كان العدد الفعلي للمجيبين صوابا = 38 فإننا نستطيع القول أن النموذج فسر بطريقة صحيحة كيفية التفاعل بين الأفراد و البنود على أساس البارامترات التي تم تقديرها.

هذا المثال التوضيحي يشير ضمناً إلى الأسس المنطقية لاختبار حسن المطابقة والتي يمكن اختصارها في الخطوات التالية.

- بعد تقدير صعوبة البنود و قدرات الأفراد من خلال النتائج الفعلية للاختبار يتم فحص مصفوفة البيانات الأصلية لمعرفة النمط العام لدرجات كل فرد على مفردات الاختبار.

- معرفة كل مجموعة من مجموعات الأفراد الذين حصلوا على نفس الدرجة الكلية في الاختبار.

- تحديد الدرجات التي لا تتفق مع النمط المتوقع لإجابات كل فرد على كل بند من المصفوفة، فمن خلال منطق النموذج نتوقع أن يجيب الفرد الذي قدرته منخفضة إجابة صحيحة عن البند الذي يقل في صعوبته عن مستواه و يجيب خطأ عن البند الذي تزيد صعوبته عن قدرته، فإذا كان العكس مع بعض البنود فيتم تحديدها و تحدد قدرة الفرد بناء عليها.

- تضرب القيم الاحتمالية المحصل عليها في عدد أفراد المجموعة المناظرة لها للحصول على العدد المتوقع للأفراد الذين ينبغي أن يجيبوا عن البند إجابة صحيحة ثم نقارن بين العدد المتوقع و العدد الفعلي لهؤلاء في كل هذه المجموعات التي تحصل أفرادها على الدرجة الكلية نفسها، و هذا

باستخدام اختبار مربع كاي (χ^2) لمعرفة مدى تطابق البيانات المستمدة من الاختبار مع نموذج راش.

في هذه الحالة يؤخذ بعين الاعتبار عدد بارامترات النموذج اللازمة للتنبؤ بنتائج التفاعل بين قدرات الأفراد و البنود .

فمثلا اختبار يشتمل على 30 بند، هنا توجد 30 قيمة لصعوبة البنود و 29 قيمة لقدرة الأفراد و بذلك يكون العدد الكلي لبارامتر النموذج $= 30 + 29 = 59$ حيث يستخدم هذا العدد من البارامترات قصد التنبؤ بنتائج التفاعل بين 30×25 أي 870 فرد وبنود الاختبار 30.

- تحول الفروق إلى بواقي معيارية (2Z) وذلك برفع كل هذه الفروق إلى القوة (الأساس اللوغاريتمي الطبيعي) وهذا يعني أن الباقي المعياري (2Z) = e التي تساوي تقدير القدرة - تقدير الصعوبة، كما يمكن استخدام الصيغة

$$\text{حيث: } z^2 = (2 - s) e^{2s - 1} (\delta - \beta)$$

s = 0 (إجابة خطأ و يتوقع أن تكون صحيحة)

s = 1 (إجابة صحيحة و يتوقع أن تكون خاطئة)

β = القيمة التقديرية لقدرة الفرد.

δ = القيمة التقديرية لصعوبة البند.

تجمع البواقي المعيارية لكل صف و لكل عمود في مصفوفة البيانات الأصلية (مج 2Z).

ولاختبار حسن مطابقة كل من صعوبة البنود و قدرة الأفراد لنموذج راش يقسم مجموع البواقي لكل عمود و لكل صف على درجات الحرية المناظرة له.

و هي (ك-1) و (ك-1) على الترتيب، حيث (ك) ترمز إلى عدد الأفراد و (ك) ترمز إلى عدد البنود

$$\text{بمعنى أن مجموع البواقي المعيارية لكل عمود} = \text{مج} \frac{z^2}{1 - k}$$

و يستخدم هذا المتوسط حسب محمد فاتحي (1995) كمقياس إحصائي لاختبار حسن مطابقة

البنود للنموذج و يتخذ شكل توزيع النسبة الفائية بدرجة حرية (ك-1، ∞) و متوسط مجموع

$$\text{البواقي المعيارية لكل صف} = \text{مج} \frac{z^2}{1 - k}$$

هذا المتوسط يستخدم كمقياس إحصائي لإختبار حسن مطابقة الأفراد للنموذج وهو أيضا يتخذ شكل توزيع النسبة الفئوية بدرجتي حرية (ك-1)، (∞).

فإذا كانت قيمة النسبة الفئوية لكل بند و لكل فرد غير دالة، فهذا يعني مطابقة البيانات للنموذج، أما إذا وجدنا بعض القيم دالة و البعض الآخر غير دال فهذا يعني أنه ينبغي فحص البنود و الأفراد الذين يتبين عدم مطابقتهم للنموذج قصد معرفة السبب واستبعاد الأفراد و البنود من الاختبار و إعادة تحليل المصفوفة.

تحليل أسباب عدم مطابقة مفردة معينة لنموذج راش يعد أمرا ضروريا لاختبار حسن المطابقة، فعن طريق هذا التحليل تتم معرفة البنود المتحيزة و البنود التي أعتمد الأفراد في أجابتها على التخمين و التي لم يبذل الأفراد مرتفعي القدرة مجهودا للإجابة عليها.

وقد درس كل من ميد (Mead) و والر (Waller) (1976) مشكلة التخمين في الإجابة عن مفردات إختبارات الاختيار من متعدد حسب صلاح مراد، محمد الشافعي (1998)، و توصلا من خلال تحليل أسباب عدم مطابقة البند لنموذج راش معرفة الأفراد الذين اعتمدوا على التخمين في إجاباتهم و بني هذا التحليل حسب أحمد عودة (1990) على دراسة احتمال توصل هؤلاء الأفراد إلى الإجابة الصحيحة عن البند طبقا للنموذج و اقترح مييد (Mead) انه إذا كان احتمال توصل فرد إلى الإجابة الصحيحة عن مفردة ما أقل من قيمة معينة و لتكن 0.05 و لكنه أجاب بالفعل عنها إجابة صحيحة، فيمكن اعتبار أن هذا الفرد أعتمد على التخمين في الإجابة و لا نستطيع قياس قدرته باستخدام هذه البند.

4- نماذج من تطبيقات نظرية السمات الكامنة:

بعد تناول نموذج من نماذج نظرية السمات الكامنة و هو نموذج راش و أسسه المنطقية والإحصائية و النفسية مع توضيح كيفية تقدير بارامتر هذا النموذج على اعتباره النموذج المعتمد في هذه الدراسة، بعد هذا نشير أن نظرية السمات الكامنة لم تتوقف عند حدود البحث و التفكير النظري و الإحصائي الصرف، بل ترجمت إلى الواقع العملي فحددت أسس هذه النظرية بطريقة نفعية في مجالات قياسية متنوعة عجزت عنها النظرية

الكلاسيكية في القياس النفسي و أهمها الاختبارات المفصلة و بنوك الأسئلة و بناء الاختبارات محكية المرجع و تكافؤ درجات الاختبارات.

4-1- الاختبارات المفصلة :

لقياس قدرات الأفراد بطريقة موضوعية تتم المزاوجة بين صعوبة مفردات الاختبار ومستوى الدرجة الحقيقية أو القدرة التي يقيسها الاختبار، ويتم هذا حسب أمينة محمد كاظم (1988) عن طريق اختبار الأفراد ذوي القدرة المرتفعة بعدد أكبر من البنود الصعبة و ذوي القدرة المنخفضة ببنود سهلة، ففي حالة ما إذا كانت بنود الاختبار صعبة جدا أو سهلة جدا بالنسبة لفرد معين فإننا لن نستفيد عمليا من عملية تطبيق هذا الاختبار سوى الحصول على معلومات تشير إلى الحد الأعلى أو الحد الأدنى لقدرة هذا الفرد، ففي حالة ما إذا أجاب إجابة خطأ عن بند متوسط الصعوبة فلا يقبل بعد ذلك مباشرة أن نختبره ببند صعب جدا فقد يفشل في الإجابة عنه، ومنه لا نتمكن من تقدير تدرج مستوى قدرته الفعلي، و علينا أن نختبره ببنود تتناسب مستواه للحصول على أكبر قدر ممكن من المعلومات عن قدرته.

و يرى كل من ميد و رايت (1982) أن أفضل البنود هي التي يكون مقدار احتمال إجابة الفرد عنها إجابة صحيحة بنون تخمين يساوي 0.05. فليس من المنطقي اختبار أفراد مختلفين في قدراتهم بنفس البنود المتباينة الصعوبة والأجدر اختبارهم ببنود متباينة، وهذا الداعي لظهور الحاجة إلى الاختبارات التقريرية.

هنا اقترحا كل من رايت (Wright) و دوجلاس (Douglas) (1975) طريقة منهجية لإعداد هذا النوع من الاختبارات بحيث يتم تدرج صعوبة بنودها باستخدام نموذج راش فتعطى الحرية للفرد في اختيار البنود التي يريد الإجابة عنها، ليطبق عليه اختبار تتدرج فيه البنود حسب صعوبتها، و يطلب منه أن يبدأ بالبنود الأكثر صعوبة ثم الأقل صعوبة ليقرر في النهاية البنود المناسبة لمستوى قدرته، حيث تقدر درجة الفرد في الاختبار بعدد البنود التي أجاب عنها إجابة صحيحة، بعد أن حدد له الحد الأدنى للعدد المطلوب منه إختياره، و عليه

سميت هذه الطريقة بـ "طريقة إعداد الاختبارات ذات المستوى المرن" و التي تعتمد على واحدة من ثلاث إستراتيجيات.

الأولى هي الإستراتيجية ذات المرحلتين و المقترحة من طرف Lord وبيتز Betz و ويس Weiss سنة (1984) حسب برترند Bertrand (2004) و التي تعتمد على تطبيق اختبار أولي على الفرد لتحديد المستوى الذي ينتقل إليه في المرحلة الاختبارية الموالية و تقدر قدرة الفرد باستخدام درجته في الاختبار الأولي و الاختبار الموالي. أما الثانية فهي متعددة المراحل، تتطلب اتخاذ قرار عقب إجابة الفرد عن كل بند لتوجيهه إلى المرحلة الاختبارية الموالية، فهذه الإستراتيجية تعتمد على عدة مراحل أو نماذج، يسمى الأول بنموذج التفريغ الثابت حيث يبدأ جميع الأفراد الإجابة عن بند متوسط الصعوبة و يتدرجون في الصعوبة ليتم تحديد قدرة كل فرد باستخدام صعوبة البند الافتراضية أو متوسط صعوبة البنود.

أما نموذج التفريغ المتغير فيتم فيه اختيار بند من بنود الاختبار في كل مرحلة اختبارية يمر بها الفرد وصولاً إلى درجة مقبولة من الثقة في مستوى قدراته.

أما الثالثة فيتم فيها الاستعانة بالإعلام الآلي نظراً لكونها أكثر الاستراتيجيات تعقيداً، فبعد أن يجيب فرد عن بند اختبار بطريقة صحيحة يقدم له بند أكثر صعوبة، أما إذا أجاب خطأ فنقدم له بند أقل صعوبة، و اختيار مستوى صعوبة البنود يعتمد على دالة ترجيحية حيث صعوبة البند التي ترتبها (ن+1).

2-4- بنوك الأسئلة Item Banking:

نظراً للنجاحات التي حققها علماء القياس النفسي و التربوي في تصميم تقنيات تساعد على بناء نظام الاختبارات المفصلة، زاد الاهتمام ببناء نظم بنوك الأسئلة والتي تحتوي على عدد كبير من البنود تقيس سمة محددة و تتوفر فيها خصائص سيكومترية معلومة تسمح للعاملين في الميدان التربوي و النفسي من استخدامها بما يتلائم و الأهداف التي يسعون إليها.

و تعتمد البنود المتضمنة في بنوك الأسئلة على تدرج وفق نموذج من نماذج السمات الكامنة، للحصول على معالم مستقلة عن خصائص العينة التي استعملت لاستخراج خصائصها، برينتو (Bruneteau,2005) ليتم بعد ذلك إختيار حسن مطابقة البيانات لنموذج رايش قصد تسهيل عملية توحيد ميزان صعوبة البند التي يتم تقديرها من عينات مختلفة من الأفراد وتوضع هذه البنود في بنوك الأسئلة ليتمكن سحب أي مجموعات جزئية من البنود لتكوين إختيار أو إختبارات و تطبيقها بطريقة موضوعية، كما يمكن للمدرس أن يستخدم هذه البنوك لإجراء عملية التقويم المستمر التي لا غنى عنها في العملية التعليمية، فبنوك الأسئلة تسمح بترتيب البنود بحسب صعوبتها في أشكال بيانية تشبه الخرائط لتساعد المدرس على تحديد مستوى صعوبة البنود التي يرى أنها تناسب قدرات المتعلمين.

3-4- بناء الاختبارات محكية المرجع:

يحتاج بناء الاختبارات محكية المرجع إلى إعداد خطة تفصيلية دقيقة قبل البدء الفعلي في كتابة البنود، فهذه الاختبارات تستخدم في تحديد مستوى أداء كل متعلم بالنسبة إلى نطاق سلوكي من المعارف و المهارات الأساسية التي يتم تحديدها مسبقا بطريقة دقيقة، من هنا " أسهمت نظرية السمات الكامنة في تطوير الاختبارات محكية المرجع، وبالأخص في الحصول على تقدير مستوى إتقان الفرد لهدف تعليمي محدد لتحقيق فرض أحادية البعد " (صلاح الدين علام، 2005، ص 22).

كما يمكننا توظيف نظرية السمات الكامنة في سحب عينات عشوائية من البنود (Item) من نطاق شامل لهذه البنود، وإختيار كل فرد بإحدى هذه العينات و الإبقاء على ميزان مشترك لتقدير قدرة كل منهم، وعلى إعتبار أن بارامتر البنود لا يتغير بتغير خصائص الأفراد الذين نطبق عليهم، فبإمكاننا بناء إختبارات محكية المرجع تستطيع التمييز بين عدد من الأفراد عند مستويات متباينة للقدرة المقاسة.

فبإستطاعتنا مثلا تقديم بنود أقل صعوبة في الإختيار القبلي لمجموعة من المتعلمين، ثم نقدم لهم بنود أكثر صعوبة في الإختيار البعدي، لقياس و معرفة التحسن الذي طرأ على أداء كل متعلم بتقدير قدرته على نفس ميزان

القوة، و منه تفيدنا نظرية السمات الكامنة في بناء اختبارات محكية المرجع تكون متناسبة مع المستويات المختلفة لقدرات الأفراد الذين نريد قياس سمة معينة لديهم فنختار البنود التي تناسب مستويات مختلفة من القدرة لنتمكن من تقدير قدرة كل فرد لوحده و بشكل موضوعي مناسب.

4-4 تكافؤ درجات الاختبارات:

تطبيق الاختبارات في الميدان التربوي يحتاج في أحيان كثيرة إلى استخدام اختبارات متكافئة من حيث محتواها و مستوى صعوبتها، هذا التكافؤ تعجز عن تحقيقه النظرية الكلاسيكية للقياس لتظهر الحاجة إلى طرق و أساليب أخرى للحصول على التكافؤ في صور مختلفة للاختبارات ويقصد بتكافؤ صورتين الاختيار حسب صلاح مراد ومحمد الشافعي (2002) تحويل نظام و وحدات القياس الخاص بأحد الصورتين إلى نظام وحدات القياس الخاص بالصورة الأخرى، بحيث تصبح القياسات المستمدة من درجات الصورتين متكافئة بعد إجراء هذا التحويل، و تكافؤ الاختبارات نوعان التكافؤ الأفقي و التكافؤ العمودي (صلاح الدين محمود عام، 1998، ص 175)، ففي التكافؤ الأفقي يكون الهدف من عملية التكافؤ هو تعديل الفروق الناتجة عن الأداء، أما التكافؤ العمودي فتكون فيه صور الاختبارات مختلفة في مستوى صعوبتها و عينات الأفراد المطبق عليهم مختلفة في مستوى قدراتها..

فأكدت دراسات رايت Wright (1987) أنه يمكن استخدام نموذج راش في إجراء عملية التكافؤ للاختبارات، فعن طريق هذا النموذج يمكننا الحصول على تقديرات لكل من صعوبة البنود و قدرة الأفراد على ميزان مشترك و تشير أمينة كاظم (1988) إلى أن تقدير صعوبة البنود يكون كافياً للإجراء عملية التكافؤ إذا تأكدنا من مطابقة البيانات للنموذج، أما إذا وظفنا نموذج للسمات الكامنة من غير راش فإنه يتطلب تقدير قدرة الأفراد إلى جانب صعوبة البنود، و لذلك يفضل استخدام نموذج راش في تحقيق تكافؤ الاختبارات.

هكذا ينبغي أن استخدام نظرية السمات الكامنة في ميدان القياس النفسي والتربوي بصفة عامة و بناء الاختبارات التحصيلية بصفة خاصة يحقق فوائد عملية وموضوعية تسمح للمربين من التحقق الفعلي من قدرات الأفراد

و تمنح لهم تغذية راجعة تساعد في إقتراح الحلول الابداعية اللازمة لما يعرقل تقدمهم نحو تحقيق الأهداف المرجوة من العملية التعليمية التعليمية.

ملخص :

يمكن القول أن النظرية الكلاسيكية في القياس النفسي والتربوي على اعتبارها الخلفية السائدة في أوساط الباحثين لبناء الاختبارات وتفسير نتائجها، هذه النظرية واجهت العديد من الانتقادات ارتكزت بالأساس حول عدم موضوعيتها وقصور معاملات صدقها وثباتها، وتجلت هذه الانتقادات بظهور مشكلات مصاحبة لتطبيق مبادئ النظرية التي تعتمد على خصائص الأفراد المطبق عليهم الاختبار ومستوى صعوبة وسهولة بنوده، كما أن وحدات القياس فيها غير ثابتة من اختبار لآخر.

هذه الانتقادات دفعت خبراء القياس إلى بذل جهودا من أجل إيجاد حلول عملية للتغلب على مشاكل القياس التي تطرحها النظرية، وأسفرت عن ظهور بعض الاتجاهات الحديثة في القياس أبانت على درجة من الموضوعية في قياس الظواهر السلوكية و تفسيرها، وأهم هذه الاتجاهات نظرية السمات الكامنة و التي سميت " بنظرية الاستجابة لمفردات الاختبار"، والتي تضمنت نماذج رياضية أعطتها بنية موضوعية و ملموسة لمفاهيمها العامة المستعملة في وصف وتفسير الظواهر فهذه النظرية تفترض إمكانية التنبؤ بأداء الأفراد وتفسير سلوكهم بناء على خاصية أو خصائص مميزة للأداء تسمى السمات، وبنيت نظرية السمات الكامنة على إفتراضات أهمها أحادية البعد في تفسير أداء الأفراد على بنود تمتاز بالاستقلالية عن بعضها البعض وعن خصائص الأفراد الذين يجيبون عنها، كما أن وحدات القياس المتدرجة على متصل القدرة المقاسة متساوية مما يعطي طابع الموضوعية لتفسير نتائج عملية القياس.

و يعتبر نموذج راش (Rasch) الاحتمالي أكثر نماذج هذه النظرية استعمالا في بناء الاختبارات النفسية والتربوية في وقتنا الحاضر نظرا لعدم تعقد الإجراءات الإحصائية المتبعة للحصول على تقدير لقدرات الأفراد، فمن خلال التفاعل بين صعوبة البناء و قدرة الفرد تكون الاستجابة، التي يمكن التعبير عنها بدالة لوغاريتمية قصد الحصول على احتمال الإجابة الصحيحة. هذه الخصائص جعلت من النموذج موضع تطبيق و تجسيد في بناء الكثير

من الاختبارات وتدرّج بنودها خاصة مع إعداد عالم الرياضيات رايت (B, wright) برنامج رياضي جسد عمليا وسمح للمختصين بتطبيقه في بناء وتحليل نتائج مختلف الاختبارات.

و نظرا للنجاحات التي حققها النموذج فقد أفاد ميدان الاختبارات النفسية والتربوية فظهرت بنوك الأسئلة المتدرجة وفق النموذج كما تطورت عملية تكافؤ درجات الاختبارات، حيث يتم إعداد إختبارات متكافئة من حيث المحتوى والخصائص قصد تطبيقها في مواقف متشابهة، كما أفاد النموذج كثيرا في بناء الاختبارات المحكية المرجع و التي عرفت تطورات ساهمت معها في جعل قياس مختلف السمات أكثر موضوعية وخاصة ميدان الاختبارات التحصيلية، لتعرف تطورات أكثر مع تطور الاختبارات المفصلة.

هكذا عرفت نظرية الاستجابة لمفردات الاختبار تطور واسعا و تجسيدا كبيرا في بناء عدد لا بأس به من الاختبارات، تقيس مختلف الخصائص والسمات، جعل منها النظرية الأكثر موضوعية في بناء الاختبارات في وقتنا الحاضر، وخاصة مع تجسيد أحد نماذجها وهو نموذج راش أحادي البارامتر، فلم يعد أمام العاملين في الميدان سوى الاستفادة منها لتوخي الموضوعية في اختباراتهم.



wondershare™

PDF Editor

المراجع

- 1- روبرت ثورندايك، إليزابيث هاجن: القياس والتقويم في علم النفس والتربية، ترجمة: عبد الله زيد الكيلاني و عبد الرحمان عدس، مركز الكتاب الأردني، الطبعة الأولى عمان، 1989.
- 2- محمد فاتحي: مناهج القياس و أساليب التقويم ، منشورات ديداكتيكا، الطبعة الأولى الرباط، 1995.
- 3- رجاء محمود أبو علام: النظريات الحديثة في القياس و التقويم و تطوير نظام الامتحانات، المؤتمر العربي الأول للإمتحانات و التقويم التربوي ، المركز القومي للإمتحانات و التقويم التربوي، القاهرة، ص 93، 2001.
- 4- صلاح الدين محمود علام: إتجاهات معاصرة في القياس و التقويم التربوي وبناء الاختبارات و بنوك الاسئلة، إدارة المناهج و الكتب المدرسية، الدوحة، قطر، 1992.
- 5- نادية محمد عبد السلام: مشكلات عند بناء الاختبارات محكية المرجع، تحليل و تقويم مجلة علم النفس، السنة السادسة، العدد الثالث و العشرون، 1990، ص30-40.
- 6-Rasch,G: Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests University of Chicago,1980.
- 7 -Wright, B: Solving Measurement Problems With The Rasch Model Journal Of Educational Measurement ,p 42, 1977.
- 8- أمينة محمد كاظم: دراسة نظرية نقدية حول القياس الموضوعي للسلوك، في أنور الشرقاوي وآخرون، إتجاهات معاصرة في القياس النفسي والتربوي، المكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة ص ص 281-430، 1996.
- 9- أنور محمد الشرقاوي: الاختبارات المرجعية إلى محك، وسائل جديدة في القياس النفسي والتربوي، في أنور الشرقاوي و آخرون، إتجاهات معاصرة في القياس و التقويم النفسي والتربوي، المكتبة الأنجلومصرية، الطبعة الأولى، القاهرة، ص ص 19-32، 1996.
- 10- أمينة محمد كاظم: استخدام نموذج راش في بناء إختبار تحصيلي في علم النفس وتحقيق التفسير الموضوعي للنتائج، مطبوعات جامعة الكويت، 1988.

- 11- فتحي الديب: التقويم وبناء الاختبارات في التعليم الجامعي، مجلة العلوم التربوية، المجلد الأول، العدد الأول، 1993، ص ص 107-118.
- 12- محمد فاتحي: مناهج القياس و أساليب التقييم، منشورات ديداكتيكا، مطبعة النجاح الجديدة، الطبعة الأولى الدار البيضاء ، المغرب، 1995.
- 13- أمينة محمد كاظم: دراسة نظرية نقدية حول القياس الموضوعي للسلوك، في أنور الشرقاوي و آخرون، إتجاهات معاصرة في القياس النفسي والتربوي، المكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ص ص 281-430، 1996.
- 14- أمينة محمد كاظم: دراسة نظرية نقدية حول القياس الموضوعي للسلوك" نموذج راش"، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الكويت، ص ص 1-161، 1988.
- 15- صلاح الدين محمود علام: الاختبارات التشخيصية مرجعية المحك في المجالات التربوية والنفسية و التدريبية، دارالفكر العربي، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 1995.
- 16- صلاح الدين محمود علام: تحليل بيانات الاختبارات العقلية باستخدام نموذج راش اللوغارتمي الاحتمالي، دراسة تجريبية، المجلة العربية للعلوم الإنسانية، العدد 19 المجلد الخامس الكويت، 1985.
- 17- أحمد عودة: مدى التوافق بين نموذج راش و المؤشرات التقليدية في اختيار فقرات مقياس اتجاه سباعي التدرج، حولية كلية التربية، جامعة الامارات العربية ، العدد الخامس، 1990.
- 18- أمينة محمد كاظم: دراسة نظرية نقدية حول القياس الموضوعي للسلوك(نموذج راش) مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الطبعة الأولى، الكويت، 1988.



wondershare™

PDF Editor



PDF Editor