جامعة المنصورة
كلية التربية

تطوير وتدريج اختبار (أوتيس - لينون) للقدرة العقلية المستوى المتوسط الصورة (J) باستخدام نموذج راش

إعداد
د. على محمد زكرى
أستاذ مساعد قياس وتقويم
قسم التربية وعلم النفس
كلية التربية - جامعة الدمام - السعودية

مجلة كلية التربية - جامعة المنصورة - العدد ٧٥ - الجزء الثانى - يناير ٢٠١١

تطوير وتدريج اختبار (أوتيس – لينون) للقدرة العقلية المستوى المتوسط الصورة (J) باستخدام نموذج راش

د.علي محمد زكري

أستاذ مساعد

alizakaria@hotmail.com

٠٠٩٦٦٥٠٤٥٧٧٠٧١

قياس وتقويم

قسم التربية وعلم النفس – كلية التربية – جامعة الدمام - السعودية

ملخص : هدفت هذه الدراسة إلى تطوير وإعادة تدريج اختبار (أوتيس – لينون) للقدرة العقلية المستوى المتوسط الصورة (J) باستخدام نموذج راش ، والى عمل معايير مختلفة تفسر من خلالها مستويات القدرة للطلاب ، وقد تم تطبيق الاختبار على عينة من طلاب المرحلة المتوسطة في إدارة التربية والتعليم بمحافظة صبيا للعام الدراسي ١٤٣٠هـ بلغ عددها (١٥١٥) ، واستخدم برنامج **Spss15** ، وبرنامج **Rumm2010** ، وبرنامج **Bilog –Mg3** ؛ لإجراء المعالجات الإحصائية وفقاً لنموذج راش ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى حذف (٨) فقرات من فقرات الاختبار لعدم ملاءمتها لنموذج راش ، وعليه بلغ عدد فقرات الاختبار بعد تطويره وتدريجه باستخدام نموذج راش (٧٢) فقرة ، كما توصلت الدراسة الحالية إلى أنه يمكن الحكم على مستوى قدرة الطالب وتفسير مستوى قدرته بالنسبة لأقرانه عند كل صف دراسي ، وكذلك عند عمر معين وتحديد ترتيبه بين أقرانه ، من خلال إيجاد جدول معايير الرتب المئينية ودرجته التائية ، ونسبة ذكائه الانحرافية .

مدخل الدراسة

مقدمة الدراسة:

تحتل قضية تطوير الاختبارات النفسية ، مكانة متميزة في مجال علم النفس بعامة ، والقياس النفسي بخاصة ويرجع ذلك إلى كونها من أهم الوسائل المستخدمة في مجال التقويم ، الأمر الذي يتطلب إعداد وبناء اختبارات نفسية موثوقاً في كفاءتها تستخدم في مجالات مختلفة ، وإذا ما انتقلنا إلى مجال قياس الذكاء سنجد أن هذا المجال يمثل حجر الزاوية في مجال القياس النفسي.

ونتيجة لوجود العديد من المشكلات المصاحبة للقياس الكلاسيكي في الظواهر السلوكية ، والتي تسببت في عدم دقة النتائج التي يمكن أن تسفر عنها أساليب وأدوات القياس ، ظهرت الحاجة إلى تطوير أساليب القياس السلوكي بشكل يتوافق مع أساليب القياس الفيزيقي ، ويستند إلى نفس فلسفة هذا القياس وفروضه ، مما يحقق جودة هذه الأساليب وسلامتها ، وقبول نتائجها بدرجة عالية من الثقة . وقد تعددت البحوث والدراسات من قبل المهنيين والمهتمين بالقياس السلوكي ، وهدفت إلى محاولة علاج بعض مشكلات القياس السلوكي . وقد أسفرت هذه الدراسات عن ظهور بعض الاتجاهات غير الكلاسيكية للقياس منها : نظرية السمات الكامنة ، أو نظرية الاستجابة للفقرة (مراد وسليمان ، ٢٠٠٢ : ٢٤٢) .

وأصبحت نظرية الاستجابة للفقرة وسيلة أساسية وشائعة في بناء وتطوير الاختبارات ، وقد شجع توفر برامج الكمبيوتر على تطبيق النماذج المختلفة لهذه النظرية في مجال الاختبارات والمقاييس ، وتتلخص فكرة هذه النماذج في ربطها خصائص الفقرات بمعلم أو بأكثر ، فهي تقدم بديلاً لنظرية القياس الكلاسيكية ، في تقديرها لمعالم الفرد والفقرة بأقل قدر من الخطأ ، ودون اللجوء إلى عينة فقرات للاختبار عشوائية من النطاق المقاس أو الحصول على عينة كبيرة جداً من الفقرات ممثلة لهذا النطاق.

ولذلك تتضح أهمية استخدام نظرية الاستجابة للفقرة واستخدام نماذجها في تصميم وبناء الاختبارات وانتقاء فقراتها ، ويعتبر نموذج "راش" Rasch Model من أهم نماذج الاستجابة للفقرة ، وأبسطها وأكثرها استخداماً في بناء الاختبارات النفسية وتحليل فقراتها ، كما يعتبر نموذج "راش" من أكثر النماذج التي أجريت حولها بحوث متعددة للتحقق من خصائصه وقدرته في بناء الاختبارات ومواجهة أوجه القصور الناتجة من استخدام المدخل الكلاسيكي في القياس النفسي والتربوي (Hambleton & Cook, 1977 :76).

ويستخدم نموذج "راش" في تحليل فقرات الاختبارات (ثنائية الاستجابة) ، بمعنى أن درجة كل فقرة إما واحداً صحيحاً أو صفراً ، وعندما يستجيب الفرد لفقرة اختبار ما ، فإنه يحدث تفاعل بين قدرة هذا الفرد وصعوبة هذه الفقرة.ويستخدم أيضاً في حالة الميزان المدرج Rating Scale ، والتقدير الجزئي.

ويوجد العديد من برامج الكمبيوتر التي تحلل البيانات وفقاً لنموذج راش ؛ ومن هذه البرامج : برنامج Bical ، وبرنامج Logist ، وبرنامج Dicot ، وبرنامج Microscale ، وكذلك برنامج Bilog.ومن البرامج الحديثة أيضاً برنامج ، Multilog ، وبرنامجWin Steps أو Big Steps ، وبرنامج Parascale 3.2 ، وبرنامج Quest ، وكذلك برنامجي Bilog –Mg3 ، و Rumm2010 ، وهما البرنامجان المستخدمان في الدراسة الحالية (عبداللة، ٢٠٠٣ :٥٧).

وهنا دعت الحاجة إلى دراسة الخصائص السيكومترية لتطوير اختبار أوتيس– لينون للقدرة العقلية باستخدام نموذج "راش" Rasch ، ومن ثم تدريج فقرات هذا الاختبار باستخدام هذا النموذج ؛ تبعاً لصعوبة فقراته حتى يمكن تحقيق أهداف القياس الموضوعي.

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها :

رغم شيوع نظرية القياس الكلاسيكية وانتشار استخدامها خـــلال قـــرن العشرين في بناء مختلف أنواع الاختبارات النفسية والتربوية ، وتحليل البيانات المستمدة منها ، إلا أن هذه النظرية لم تستطع التغلب على كثير من المـــشكلات السيكومترية المعاصرة ، أو تناول العديد من قضايا القياس المنهجية المهمة.

ومن هنا بدأ الشعور بالحاجة إلى فلسفة جديدة في القياس ، كما بـــدأت الدعوة لتحقيق الموضوعية في القياس السلوكي كما هـــو الحـــال فـــي العلـــوم الفيزيقية ، ومن ثم ظهر اتجاه حديث في القياس النفسي والعقلي والتربوي يتمثل في نظرية السمات الكامنة والتي أطلق عليها نظرية الاستجابة للفقرة.

وقد شهد العالم منذ فترة طويلة حركة تطوير خاصة بالمقاييس النفسية ، وأصبحت معظم الدول تهتم ببناء المقاييس النفسية وتطويرها ، حيث يتوافر في المجتمعات الغربية عدد كبير من أدوات القياس النفسي ، التي أثبتت بشكل كبير فائدتها ، وأهمية استخدامها في عدة مجالات ، ومن أبرز أدوات القياس النفسي في وقتنا الحاضر مقاييس الذكاء ، والتي قام كل من (أوتيس – لينون) بإعداد سلسلة منها تهدف إلى قياس القدرة العقلية العامة .

ونظراً لاعتماد الاختبارات والمقاييس النفسية المستخدمة في مجال العلوم الإنسانية عند بنائها وتقنينها في البيئة العربية عامة والبيئة السعودية خاصة على نظرية القياس الكلاسيكية ، ونتيجة لظهور بعض العيوب المرتبطة بهذه النظرية ، جاءت فكرة استخدام أحد النماذج الحديثة في القيـــاس وهـــو نمـــوذج "راش" **Rasch** من أجل معرفة أهم الخصائص السيكومترية التي يحققها لأحد المقاييس الذي تم بناؤه في ضوء النظرية الكلاسيكية.

وبصورة أكثر دقة يمكن تحديد مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيسي التالي:

ما الخصائص السيكومترية لاختبار (أوتيس – لينـــون) للقـــدرة العقليـــة وفقراته وفق نموذج راش ؟

ويتفرع من هذا التساؤل التساؤلات الفرعية الآتية :

١- ما درجة ملاءمة نموذج راش لبيانات اختبار (أوتيس – لينون) للقدرة

العقلية؟

٢- ما تقدير صعوبة فقرات اختبار (أوتيس – لينـــون) للقـــدرة العقليـــة وتدريجها ؟

٣- ما تقدير قدرات الطلاب المقابلة لكل درجة كلية خام علـــى اختبـــار (أوتيس – لينون) للقدرة العقلية؟

٤- ما المعايير التي تفسر قدرة الطالب على اختبار (أوتـــيس – لينـــون) للقدرة العقلية (الرتب المئينية ، والدرجات التائية ، ونسب الذكاء) لدى كل صف دراسي ، وعند كل شرائح العمر المختلفة؟

أهمية الدراسة :

تكتسب الدراسة الحالية أهميتها من أنها تتناول اتجاهاً حديثاً في القيـــاس التربوي ، وهو نظرية الاستجابة للفقرة (نموذج راش) ، والتي أصـــبحت ذات شهرة كبيرة بين الباحثين العاملين في المجال النفسي والتربوي .وتتمثل أهميـــة الدراسة الحالية في :

أولاً : الأَهَمِيَّةْ العِلمِيَّةْ :

- تفتح هذه الدراسة المجال أمام المهتمين بالقياس النفسي لاستخدام الطرق الحديثة في بناء وتطوير الاختبارات النفسية .
- تضيف هذه الدراسة إلى مكتبة الاختبارات النفسية اختباراً مدرجاً بوحدات الصعوبة والقدرة.

ثانياً : الأَهَمِيَّةْ التَطـْبِيقِيَّة :

إن استخدام نموذج "راش" لتدريج اختبار أوتيس – لينون للقدرة العقلية :

- يوفر متطلبات الموضوعية في قياس المتغير موضوع القيـــاس ، ويعني هذا توفر شرطي الصدق والثبـــات لتقـــديرات كـــل مـــن صعوبات الفقرات وقدرات الأفراد ، أي تحقـــق صـــدق وثبـــات القياس .
- يوفر لكل من صعوبة الفقرة وقدرة الفرد وحدة قياس واحدة مطلقة

هي اللوجيت ، وهذه الوحدة يمكن تحويلها إلى وحـــدات أخـــرى جديدة تبعاً لأغراض القياس المختلفة .

- يتيح الفرصة لقياس التغير الحادث في القدرة لدى الفرد على مدى زمني معين أو في مواقف تجريبية مختلفة .

حدود الدراسة :

اقتصرت هذه الدراسة على:

أولاً : الحدود المكانية: جميع طلاب الصفوف (الأول والثاني والثالـــث) متوسط في مدارس المرحلة المتوسطة الحكومية النهارية (بنين) في إدارة التربية والتعليم بمحافظة صبيا.

ثانياً : الحدود الزمانية: تم تطبيق هذه الدراســـة ميـــدانياً فـــي الفـــصل الدراسي الأول للعام ١٤٢٩/١٤٣٠هـــ.

ثالثاً : الحدود الموضوعية:

- استخدام أحد نماذج نظرية الاستجابة للفقرة وهـــو نمـــوذج راش الذي يعتمد على معلم واحد هو صعوبة الفقرة.
- استخدام اختبار أوتيس – لينون للقدرة العقلية المستوى المتوســـط (j) إعداد أوتيس – لينـــون (**Otis&Lennon,1969**) ، وتعريـــب مراد وعبدالغفار(١٩٨٥).
- حساب الخصائص السيكومترية للاختبار قبـــل وبعـــد التـــدريج باستخدام نموذج راش.

مصطلحات الدراسة :

- **اختبار أوتيس – لينون المستوى المتوسط (J):**

هو أحد سلسلة اختبارات (أوتيس–لينون) للقدرة العقلية ، والذي تم إعداده ليطبق على طلاب المرحلة المتوسطة الذين تتراوح أعمارهم ما بين (١٣–١٦) سنة.

• **نموذج "راش" : Rasch Model**

وهو من أهم نماذج الاستجابة للفقرة ، حيث يتحقق القياس الموضوعي عندما تستوفي فروض النموذج ، وهي : أحادية البعد ، استقلالية القياس ، خطية القياس، توازي المنحنيات المميزة للفقرات . ويقوم نموذج "راش" على نتائج تفاعل قدرة الفرد مع صعوبة الفقرات . وتتمثل نتائج هذا التفاعل في شكل استجابات ملاحظة ، يمكن التوصل من خلالها إلى تدريجات الفقرات ، وتقديرات الأفراد ، التي تتحقق بها مطالب الموضوعية في القياس (كاظم ، ١٩٨٨أ: ٣١٠).

• **صعوبة الفقرة : Item Difficulty**

يقصد بصعوبة الفقرة: نقطة على متصل السمة الكامنة تمثل احتمال إجابة الفرد عن الفقرة إجابة صحيحة ٥٠% (Umar, 1995 : 3041).

• **قدرة الفرد : Ability**

يقصد بقدرة الفرد : اللوغاريتم الطبيعي لمرجع نجاح الفرد على الفقرات التي تعبر نقطة صفر التدريج عن صعوبتها وتقدر باللوجيت (كاظم ، ١٩٨٨أ : ٥٦) .

• **تدريج الفقرات : Item Calibration**

يقصد بتدريج الفقرات: بأنه انتظام مواقع الفقرات على متصل صعوبتها حول صفر تدريج متغير مستوى الصعوبة بحيث يعبر موقع كل فقرة (بعدها عن صفر التدريج) عن مستوى صعوبتها (El-Korashy, 1995 : 760).

• **المعايير : Norms**

يقصد بالمعايير: بأنها تفسير مستوى قدرة (درجة) الطالب على اختبار (أوتيس – لينون) للقدرة العقلية في صورته النهائية (بعد التدريج) بالنسبة لأقرانه عند كل صف دراسي ، وكذلك عند عمر معين وتحديد ترتيبه بين أقرانه ، ودرجته التائية ، ونسبة نكائه الانحرافية .

الإطار النظري والدراسات السابقة

الإطار النظري

القياس العقلي:

أهمية القياس العقلي :

يعتبر القياس العقلي محاولة للتعرف على سمة معينة مهمة من سمات الفرد ، وإن هذه السمة تلعب دوراً كبيراً في توجيه سلوك الفرد وقدرته على التكيف ، حيث إن ذكاء الفرد هو واحد من مجموعة عوامل تحدد قدرته على النجاح (Nunnally, w.d.).

ومما يبرز أهمية القياس العقلي ودور اختبارات الذكاء ، ومدى الحاجة إليها ، ذلك الاهتمام المتزايد والكبير الذي تبديه الدول المتقدمة في تصميم هذه الاختبارات واستخدامها من قبل معظم المؤسسات التعليمية والعسكرية والصحية والنفسية والصناعية وغيرها ، لدرجة أن هذه الدول قامت بإنشاء مؤسسات وهيئات مستقلة ، وظيفتها تصميم وبناء وتقنين الاختبارات والمقاييس العقلية وفقاً لمعايير وضوابط علمية(عيسوي ، ١٩٨٩) . ومن أبرز المجالات التي تستخدم فيها الاختبارات والمقاييس النفسية والعقلية :

- تساعد اختبارات الذكاء في تصنيف التلاميذ حسب مقدرتهم على الانتفاع من أنواع التعليم المختلفة ، ومن ثم اختيار أفضل الطرق التعليمية المناسبة لكل مجموعة على حدة ، كما تساعد في التعرف على الطلبة بطيئي التعلم والموهوبين على السواء ، وتفيد في تشخيص أسباب الفشل الأكاديمي ، وفي اختيار المتقدمين للمجالات التي تتطلب قدرات خاصة . (Anastasi, 1976: 3)
- يلعب القياس التربوي والنفسي دوراً مهماً في الحياة المدرسية اليومية إلى جانب الدور الذي يلعبه على مستوى الإدارة التعليمية ، فهو يُستخدم للتأكد من تقويم أعمال التلاميذ وتحصيلهم ، ومعرفة أثر أساليب

التدريس والطرق المختلفة التي يطبقها المدرس ، وقد تسعى الإدارة التعليمية لمعرفة العوامل التي تؤثر في تحصيل طلابها مثل الذكاء أو التكيف النفسي أو الاتزان الانفعالي أو الظروف الأسرية أو الصحية ، وما إلى ذلك (عيسوي ، ١٩٨٩) .

- تمكين الأفراد بشكل عام ، والطلاب بشكل خاص ، من اكتشاف قدراتهم واستعداداتهم وميولهم ، واختيار نوع الدراسة والعمل الذي يناسبهم ، بعيداً عن القرارات القائمة على المحاولة والخطأ التي كثيراً ما يلجأ لها الأفراد والطلاب في اختياراتهم الأكاديمية والمهنية ، والفشل الذي يترتب على ذلك بعد قضاء سنوات في الدراسة أو العمل ، وهذا يساهم في خلق مجتمع متكامل سليم يجد فيه كل فرد مكانه المناسب ؛ مما يؤدي إلى استثمار الطاقات البشرية وعدم هدرها . وهذا بدوره يؤدي في النهاية إلى مساعدة الأفراد على التكيف مع أعمالهم ووظائفهم ، ومضاعفة إنتاجيتهم في المجالات المختلفة ، كما يساهم في تحقيق أكبر قدر من العائد لما يُبذل في العمليات التربوية من جهد ومال ، فاقتصاديات التعليم جعلت من التربية الحديثة استثماراً وطنياً ؛ يتمثل في تخريج المواطن المبدع الذي يضيف إلى عملية الإنتاج الوطني ، ويساهم في بناء المجتمع وازدهاره (بوني ، ١٩٩٠) .
- تساعد الاختبارات والمقاييس النفسية في المجالات الإكلينيكية والعيادات النفسية في المستشفيات والمدارس والجامعات ، حيث يتم بواسطتها تشخيص عدد غير قليل من الاضطرابات النفسية والعقلية (Hays, 1971: 252).
- تساعد اختبارات الذكاء الآباء على فهم أبنائهم والوقوف على حقيقة مستوياتهم وبالتالي عدم إجبارهم على دراسة تخصصات قد لا تتفق وقدراتهم وميولهم واستعداداتهم ، وما يترتب على ذلك في النهاية من

خسارة للطالب وأسرته ومجتمعه (بوني ، ١٩٩٠) .

- يمكن استخدام الاختبارات النفسية والإكلينيكية في تحديد نوع العمل الذي يناسب الشخص المتخلف عقلياً ، وذلك بعد تأهيله وتدريبه على الأعمال التي تتناسب وما لديه من قدرات واستعدادات . ولا يقتصر القياس النفسي في مجال العلاج على التشخيص فحسب ، ولكنه يتعدى ذلك إلى معرفة قدرات المريض وذكائه العام وذلك لمعرفة أثر هذه العوامل في اضطرابه ، ومدى توظيفها في إعادة تكيفه في الحياة . كذلك يُستخدم القياس النفسي لمعرفة أو فاعلية نوع معين من العلاج وذلك بتطبيق الاختبار أو صورة منه قبل العلاج وبعده وإيجاد الفرق في درجات الأفراد ، فإذا كان هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية كان ذلك مؤشراً على أن العلاج له تأثير في الشفاء (عيسوي،١٩٨٩).
- ومن هنا فإن القياس العقلي له دور هام وكبير في تطور ونماء العملية التربوية ؛ للوقوف على أسباب التقدم فيها وأسباب الفشل فيها ، والتي يمكن الكشف عنها من خلال العديد من المقاييس والاختبارات.

سلسلة اختبارات أوتيس - لينون :

تعتبر سلسلة اختبارات (أوتيس – لينون) للقدرة العقلية ، من اختبارات الذكاء الجمعية اللفظية ، التي ظهرت نتيجة للجهود التي بذلها العالمان الأمريكيان (آرثر أوتيس) ، و(روجر لينون) ، وتشمل هذه السلسلة ستة مستويات ، تغطي جميع مراحل التعليم العام ، وهي من أقدم الاختبارات الجمعية ، وأكثرها شمولاً وانتشاراً ، وقد مرت هذه السلسلة بمراحل متعددة من التعديل والتطوير ، وتمتد جذور هذه السلسلة إلى رسالة الدكتوراه التي أعدها (أوتيس) في جامعة (ستانفورد) ، من خلال مشاركته في إعداد اختبار (ألفا الحربي) أثناء الحرب العالمية الأولى والذي يعتبر أول اختبار جمعي للذكاء ، وقد سمح باستخدامه بعد الحرب في المدارس وعلى النطاق المدني وتم تطويره ونشره

خلال الفترة (١٩٢٢ – ١٩٢٩) ، بعنوان : (اختبارات أوتيس ذاتية التطبيق للقدرة العقلية) ، وقد شملت هذه النسخة عدداً من التغييرات في تنظيم الفقرات ، لتسهيل تطبيقها . وفي منتصف الثلاثينات شهدت هذه السلسلة تطويراً آخراً ونشرت بعنوان : (اختبارات أوتيس سريعة التصحيح للقدرة العقلية) ، وتضمنت تعديلات في محتوى الفقرات وطريقة التصحيح ، وتوفر مزيداً من الدقة والسرعة في التصحيح ، كما تم إضافة عدة صور من الاختبارات لهذه السلسلة في بداية الخمسينيات ، وكانت النسخة الأخيرة لهذه السلسلة أكثر اكتمالاً ونضجاً ، فقد استفادت من التعديلات والدراسات الكثيرة التي أجريت على الاختبار خلال ما يزيد عن نصف قرن ، وظهرت عام (١٩٦٨) بعنوان : (سلسلة اختبارات أوتيس – لينون للقدرة العقلية) ، تضم ستة مستويات للاختبار ، وتوجد في كل مستوى صورتان متكافئتان (J) و (K) (القرشي ، ١٩٩٠) .

وفيما يلي وصف موجز لكل مستوى من المستويات التي تتألف منها هذه السلسلة :

المستوى التمهيدي الأول (Primary Level I)

أعد هذا المستوى لقياس القدرة العقلية لدى الطلاب في رياض الأطفال في النصف الثاني من العام الدراسي ، ويتكون من جزئين يتم تطبيقهما في جلستين منفصلتين في زمن يتراوح بين (٣٠–٣٥) دقيقة تقريباً .

المستوى التمهيدي الثاني (Primary Level II)

أعد هذا المستوى لقياس القدرة العقلية لدى طلاب الصف الأول الابتدائي في النصف الأول من العام الدراسي ، ويتم تطبيقه في جلستين منفصلتين ، كما أن المحتوى وزمن التطبيق في هذا المستوى مماثل لمحتوى وزمن التطبيق في المستوى التمهيدي الأول ، وعدد الفقرات في المستويين التمهيدي الأول والثاني (٥٥) فقرة لكل مستوى.

المستوى الابتدائي الأول (Elementary Level I)

هذا المستوى معد لطلاب الصف الأول الابتدائي في النصف الثاني من

العام الدراسي وحتى نهاية الصف الثالث الابتدائي ، وهو مكون من ثلاثة أجزاء يتم تطبيقها في جلستين منفصلتين ، حيث يطبق الجزء الأول والثاني في الجلسة الأولى ، ويحتوي كل جزء على (٢٠) فقرة ، أما الجلسة الثانية فيطبق فيها الجزء الثالث وعدد فقراته (٤٠) فقرة ، وجميع هذه الفقرات مصورة وعددها (٨٠) فقرة ولا تتطلب الإجابة عليها قدرة على القراءة والكتابة ، ويجري التطبيق في زمن يتراوح بين (٥٥-٦٠) دقيقة تقريباً .

وجميع الفقرات في المستويات الثلاثة السابقة فقرات مصورة ولا يتطلب الإجابة عنها قدرة على الكتابة والقراءة.

المستوى الابتدائي الثاني (Elementary Level II)

هذا المستوى معد للطلاب من الصف الرابع الابتدائي وحتى الصف السادس الابتدائي ، ويتكون هذا الاختبار من جزء واحد يطبق في جلسة واحدة ، والزمن المخصص لتطبيقه يتراوح بين (٤٥-٥٠) دقيقة ، وعدد فقرات هذا الاختبار (٨٠) فقرة .

المستوى المتوسط (Intermediate Level)

هذا المستوى معد للطلاب من مستوى الصف الأول المتوسط وحتى الصف الثالث المتوسط ، ويتكون هذا الاختبار من جزء واحد يطبق في جلسة واحدة ، والزمن المخصص لتطبيقه يتراوح بين (٤٥-٥٠) دقيقة ، وعدد فقرات هذا الاختبار (٨٠) فقرة .

وتمثل فقرات هذا الاختبار العمليات التالية : الاستيعاب اللفظي Verbal Comprhension الاستدلال اللفظي Verbal Reasoning الاستدلال الشكلي Figural Reasoning والاستدلال الكمي Quantitative Reasoning .

المستوى المتقدم (Advanced Level)

هذا المستوى معد للطلاب من الصف الأول الثانوي وحتى الصف الثالث الثانوي ، ويتكون هذا الاختبار من جزء واحد يطبق في جلسة واحدة والزمن

المخصص لتطبيقه بين (٤٥-٥٠) دقيقة ، وتقيس فقرات هذا الاختبار الاستيعاب ، والاستدلال اللفظي ، والاستدلال الكمي ، والاستدلال الشكلي .

وهذه المستويات الثلاثة الأخيرة ، تسمى : المستويات العليا ، وجميعها تتكون من (٨٠) فقرة ، وتستخدم في هذا الاختبار فقرات مختلفة ، منها : الفقرات المصورة ، ومنها : الفقرات اللفظية (Altoona Area School, 2003).

نموذج راش Rasch Model:

مفهوم نموذج راش:

ويطلق على هذا النموذج نموذج راش اللوغاريتمي الاحتمالي البسيط Rasch Simple Logistic Model ، وأحياناً يطلق عليه نموذج البارامتر الحر لتحليل الفقرات Sample Free Item Analysis.

وقد ارتبط هذا النموذج باسم عالم الرياضيات الدانمركي "جورج راش" George Rasch الذي نادى بأهمية بناء نظام قياسي موضوعي في العلوم السلوكية ، وكان يهدف إلى تحقيق مفهوم الموضوعية ، بمعنى أن درجة الفرد في الاختبار لا يجب أن تكون دالة لعينة الأفراد التي استخدمت في التدريج الأصلي للفقرات التي يشتمل عليها الاختبار ، كما أنه يجب أن يحصل الفرد على الدرجة نفسها في كل من اختبارين يقيسان السمة أو القدرة نفسها مهما اختلفت صعوبة فقرات كل منهما ، وهذا يعني أن تكون القياسات مستقلة عن الفقرات المستخدمة في القياس ، وكذلك أيضاً أن تكون أدوات القياس مستقلة عن خصائص عينة تقنينها (علام،١٩٨٦ : ١١٨) .

ويعد نموذج راش أحادي المعلم من أكثر النماذج شيوعاً في تصميم وبناء الاختبارات والمقاييس النفسية والعقلية والتربوية ، ويهتم بتحديد موقع الفقرة الاختبارية على ميزان صعوبة جميع الفقرات التي تشكل الاختبار (بارامتر الصعوبة) ، كما يهتم بتدريج مستويات قدرة الفرد باختبار معين على نفس ميزان تعيير الفقرات(علام ،٢٠٠٠ :٦٩٣).

الأساس النظري لنموذج راش:

يستخدم نموذج "راش" في تحليل البيانات المستمدة من فقرات الاختبارات التي تعتمد في إجابتها علي طريقة (صح أو خطأ) ، أي الاختبارات التي تكون درجة الإجابة عن كل فقرة فيها (واحد) في حالة الإجابة الصواب ، و(صفر) في حالة الإجابة الخطأ (Henning,1989:92).

وعندما يستجيب الفرد لفقرة في اختبار ما ، فإنه يحدث تفاعل بين قدرة هذا الفرد وصعوبة هذه الفقرة ، ومن خلال هذا التفاعل يتضح أن نموذج "راش" يعتمد على أساسين هما:

- احتمال أن يجيب الفرد إجابة صحيحة على فقرة سهلة هو أكبر من احتمال أن يجيب إجابة صحيحة على فقرة صعبة.
- يزداد احتمال الإجابة الصحيحة بزيادة مستوى القدرة لدى الفرد (عبدالحافظ، ١٩٩٩ :٦٥).

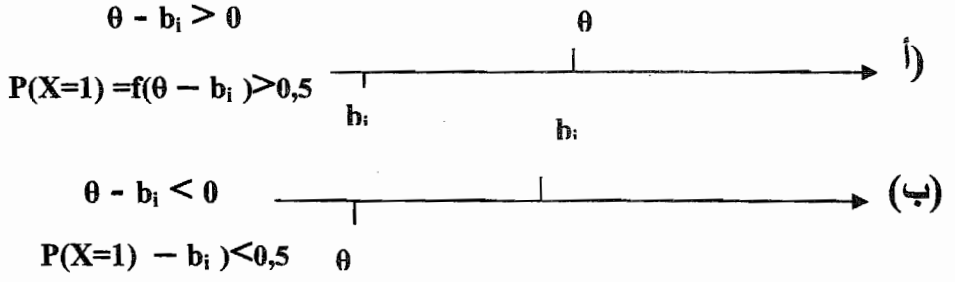
فعندما يشرع الفرد في الاستجابة لفقرة معينة (i) فإن كلاً من مستوى القدرة لدى هذا الفرد (θ) وصعوبة الفقرة (bi) تعبران عن وضع هذا الفرد على متصل المتغير المقاس ، وتتحكمان في احتمال حدوث الاستجابة المناسبة عن الفقرات المتدرجة على متصل هذا المتغير(أمينة كاظم ، ١٩٨٨أ :٤٣) ; (Wright & Stone , 1979:12). وتكون هذه الاحتمالية محكومة بالفرق بين معلم قدرة الفرد وصعوبة الفقرة (θ – bi) (إسماعيل،٢٠٠٧: ٣٥).

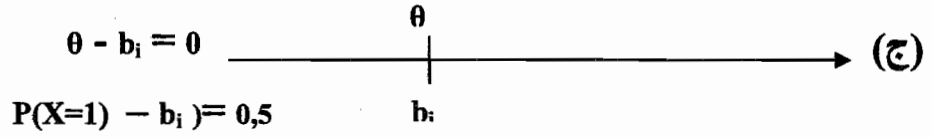
وعلى هذا يجب بذل الوقت والجهد لتنظيم الموقف الاختباري بحيث نقلل من تأثير أي عوامل أخرى – عدا عاملي قدرة الفرد وصعوبة الفقرة – على استجابات الأفراد على فقرات الاختبار ، وتستخدم استجابات الفرد لتلك الفقرات المتدرجة في الصعوبة لتقدير مستوى القدرة لدى هذا الفرد على هذا المتغير.

ولما كانت (θ) ، (bi) تمثلان وضعين على متصل متغير واحد يشتركان فيه ، لذا فإن الفرق(θ – bi) هو الصيغة الأكثر ملاءمة للعلاقة بينهما ،

ومنطقياً أنه كلما زادت قدرة الفرد (θ) عن صعوبة الفقرة (bi) فإن احتمال حدوث الاستجابة المناسبة هو الأرجح والعكس ، ولكن قد يحدث أحياناً أن ينجح الفرد في الإجابة على فقرة تفوق صعوبتها مستوى القدرة لديه أو أن يحدث العكس ، وعلى هذا فليس من المناسب القطع بعلاقة تحديدية فاصلة بناءً على أن الفرق (θ – bi) يحكم قيمة الاستجابة Xvi بل من الأوفق أن تكون الطريقة التي يؤثر فيها الفرق(θ – bi) في الاستجابة Xvi احتمالية (كاظم ، ١٩٨٨ أ ٤٣:-٤٤) .

وفي نموذج راش البسيط يكون هناك فئتان فقط للإجابة على الفقرة (نعم/لا) . ويصور الشكل (١) ثلاث حالات (أ ، ب ، ج) ، توضح منطقية تأثير الفرق (θ – bi) على احتمالية الاستجابة الصواب . فإذا كانت (θ) أكبر من (bi) أي أن مستوى قدرة الفرد أكبر من مستوى صعوبة الفقرة ، فإن الفرق (θ – bi) يكون أكبر من الصفر ، وعندئذ يكون احتمال حدوث الاستجابة الصواب (نعم) أكبر من (٠,٥٠) (العلاقة أ) . أما إذا كان مستوى قدرة الفرد (θ) أقل من مستوى صعوبة الفقرة (bi) ، فإن الفرق (θ – bi) يكون أقل من الصفر ، وعندئذ يكون احتمال حدوث الاستجابة الصواب (نعم) أقل من (٠,٥٠) (العلاقة ب) . أما في حالة تساوي قدرة الفرد(θ) مع صعوبة الفقرة (bi) ، فإن الفرق (θ – bi) يكون مساوياً الصفر ، وعندئذ يكون احتمال حدوث الاستجابة الصواب (نعم) يساوي (٠,٥٠) (العلاقة ج).

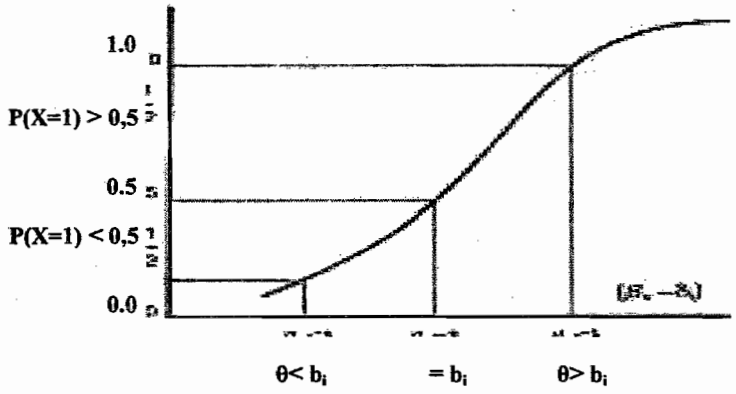




شكل (١)

تأثير الفرق بين مستوى قدرة الفرد ومستوى صعوبة الفقرة في احتمال حدوث الاستجابة الصواب

ويلخص المنحنى الموضح بالشكل (٢) تلك العلاقة المنطقية بين الفـرق (θ – bi) واحتمالات الاستجابة الصواب .



شكل (٢)

منحنى الاستجابة

(إسماعيل ، ٢٠٠٧ : ٣٥-٣٦)

وفي الشكل(٢) يتضح أن الفرق(θ – bi) يبدو في صورتين :

- عند تفاعل المستويات المختلفة من قدرات (أو سمات) الأفـراد مع فقرة معينة عندئذ يكون هذا المنحنى وصفاً للفقرة ، ويكـون المتغير قدرة الفرد (θ) الذي يسمى بالمنحنى المميز للفقرة Item Characteristic Curve (I. C. C.) .
- عندما تختبر الفقرات المختلفة الصعوبة قدرة (أوسمة) فرد معين ، عندئذ يعد المنحنى وصفاً للفرد ، ويكون المتغير صعوبة الفقرة (bi) الذي يسمى بالمنحنى المميز للفـرد Person Characteristic Curve (p. c. c.) (كاظم ، ١٩٨٨أ :٤٦).

الصورة الرياضية لنموذج راش:

عند وضع الصيغة الرياضية لاستجابة فرد ما عن الفقرة (i) ، فالمتغيرات الأساسية المؤثرة في الاستجابة ؛ هما قدرة الفرد (θ) وصعوبة الفقرة (bi) . والنموذج الذي يمكن أن يوضح تأثير هذين المتغيرين في الاستجابة الملحوظة هو الفرق بين هذين المعلمين (θ – bi). ويعتمد احتمال حدوث الاستجابة الصحيحة على هذا الفرق. بمعنى أن احتمال حدوث الاستجابة الصحيحة دال لهذا الفرق.ويتمثل ذلك في المعادلة التالية:

$$P_i(\theta) = f(\theta - b_i) \quad \text{.....(1)}$$

حيث Pi(θ) احتمال نجاح الفرد ذي القدرة (θ) على الفقرة (i) ؛ أي احتمال حدوث الاستجابة الصواب . ومن الممكن بعد ذلك تحويل هذه الدالة إلى نموذج رياضي يحقق هذه العلاقة. فاحتمال الإجابة الصحيحة ينحصر بين القيمتين (صفر) و (واحد) في حين أن الفرق (θ – bi) يمكن أن يكون أي عدد حقيقي ، وقد يصل إلى سالب ما لانهاية (∞-) وحتى موجب ما لانهاية (∞+) ؛ لذا ينبغي أن نختار نموذجاً احتمالياً يعتمد على الفرق (θ – bi) ، ويجعله منحصراً بين القيمتين (صفر) و (واحد) ، وليكن احتمال التوزيع الأسي مثلاً.لذا تحول (θ – bi) إلى الصيغة الأسية للأساس الطبيعي (e) فتكون الصيغة:

$$e^{(\theta - b_i)} = \exp(\theta - b_i) \quad \text{.....(2)}$$

$\exp(\theta - b_i)$ ويعد المقدار مميزاً أو مرجحاً للنجاح ، وحيث إنه في حالة قدرة الفرد (θ) تكون أكبر من صعوبة الفقرة (bi) يكون احتمال الإجابة الصواب أكبر من (٠,٥٠) وتتراوح هذه الصيغة بين صفر وما لانهاية.ولتحويلها من (صفر) إلى (واحد) نصل إلى النسبة:

$$\frac{\exp(\theta - b_i)}{1 + \exp(\theta - b_i)} \quad \text{.....(3)}$$

وهنا يمكن مساواتها بالطرف الأيسر من المعادلة (1) وتصبح المعادلة:

$$P_i(\theta) = \frac{\exp(\theta - b_i)}{1 + \exp(\theta - b_i)} \quad \text{.....(4)}$$

وبما أن هذه المعادلة تمثل احتمال النجاح في الاستجابة ، فـإن احتمـال الخطأ في الاستجابة Qi(θ) يمكن تمثيله بالمعادلة الآتية:

$$Q_i(\theta) = 1 - \frac{\exp(\theta - b_i)}{1 + \exp(\theta - b_i)} = \frac{1}{1 + \exp(\theta - b_i)} \quad \text{.....(5)}$$

ومن المعادلتين (4) و (5) تكون المعادلة العامة لنموذج "راش" كألآتي:

$$\text{X=0,1}\ , P_i(\theta) = \frac{\exp[x(\theta - b_i)]}{1 + \exp(\theta - b_i)} \quad \text{.....(6)}$$

وتعد هذه الصورة العامة للنموذج والأكثر ألفة بين مجموعة من نمـاذج القياس التي ترجع لـ "راش" ، والتي توفر نموذجاً فعالاً للاستجابة ، حيث تجمع بين خطية التدريج وعمومية القياس. وليس هناك صيغة غير صـيغة نمـوذج "راش" يمكنها إعطاء تقدير لكل من قدرة الفرد (θ) وصعوبة الفقرة (bi) بحيث يستقل كل منهما عن الآخر ؛ ولهذا يكون تقدير (θ) متحرراً من تأثير (bi) كما يكون تقدير (bi) متحرراً من تأثير (θ).فهذه هي الصيغة الوحيدة التي يمكنهـا إعطاء تقدير لكل من قدرة الفرد (θ) وصعوبة الفقرة (bi) بحيث يـستقل كـل منهما عن الآخر(الشريفين،٢٠٠٣ : ٢٨-٢٩) .

وتكتب أيضاً بالصيغة الرياضية التالية:

$$P_i(\theta) = \frac{e^{D(\theta - b_i)}}{1 + e^{D(\theta - b_i)}} \quad \text{.....(7)}$$

تحقيق الموضوعية في نموذج راش:

تعني الموضوعية في نموذج راش موضوعية المقارنة بين نتيجة تفاعـل قدرتي فردين مع صعوبة فقرة مناسبة ، أي موضوعية المقارنة بين اسـتجابة فردين لفقرة مناسبة ، كما تعني أيضاً موضوعية المقارنة بين صعوبة فقـرتين

استجاب لهما فرد مناسب، وتبدو هذه الموضوعية من ناحيتين :

أ- قدرات الأفراد متحررة من أثر صعوبة الفقرات:

وهذا يعني استقلال معلم قدرة الفرد عن الفقرة المستخدمة بالمقارنة بين قدرات الأفراد يجب أن تكون مستقلة عن الفقرات ، أي أنه عند مقارنة فردين على فقرة من فقرات الاختبار يجب أن يؤدي ذلك إلى المقارنة بين قدرة هذين الفردين بصورة مستقلة عن هذه الفقرة ، ولتوضيح ذلك نوازن بين مجموعتين من الأفراد أجاب كل فرد فيهما عن فقرة من فقرات الاختبار .

وحيث أن نموذج راش يحدد احتمال نجاح الفرد (v) على الفقرة (i) بالمعادلة :

$$P_{vi}(\theta_v) = \frac{\exp(\theta_v - b_i)}{1 + \exp(\theta_v - b_i)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(8)$$

حيث Pvi احتمال نجاح فرد قدرته θv على فقرة صعوبتها bi ، وحيث أن exp (θv – bi) هو مميز النجاح أو مرجح النجاح.

$$\therefore \exp(\theta_v - b_i) = \frac{p_{vi}}{1 + p_{vi}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(9)$$

وبأخذ لوغاريتم الطرفين (Ln) –ترمز للوغاريتم الطبيعي للأساس e – للمعادلة(9) تصبح:

$$(\theta_v - b_i) = Ln \frac{p_{vi}}{1 + p_{vi}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(10)$$

وبالمثل في حالة استجابة فرد آخر (u) على نفس الفقرة (i) فإن :

$$(\theta_u - b_i) = Ln \frac{p_{ui}}{1 + p_{ui}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(11)$$

وبطرح المعادلة (11) من المعادلة (10) يحذف معلم صعوبة الفقرة bi

ونحصل على المعادلة الآتية:

$$(\theta_v - \theta_u) = Ln\frac{p_{vi}}{1+p_{vi}} - Ln\frac{p_{ui}}{1+p_{ui}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(12)$$

والمعادلة (12) تمثل المقارنة بين معلمي قدرة كل من الفرد(v) والفرد (u) ، ومن الممكن أن نصل إلى نفس المقارنة بين قدرة هذين الفردين ، وذلك عن طريق أي فقرة أخرى تكون مناسبة(طنطاوي،٢٠٠٧ :٦٩-٧٠).

وتشير المعادلة (12) إلى أننا نستطيع الموازنة بين القدرات بطريقة مستقلة عن صعوبة الفقرات المستخدمة في الموازنة ، ويسمح ذلك بتقدير قدرات الأفراد متحررة من صعوبة الفقرات التي يشتمل عليها الاختبار ، كما يمكن استخدام قدرة أي مجموعة حصل أفرادها على نفس الدرجة الكلية كنقطة أصل لميزان القدرة.

وبالرغم من اعتماد المقارنة بين قدرتي فردين على استخدام فقرة مناسبة ، إلا أن هذه المقارنة لا تتأثر باستخدام أي من هذه الفقرات ، وهذا ما يقصد به بأن المقارنة بين قدرات الأفراد تكون مستقلة عن الفقرة ، وأن استجابة الفردين لأي فقرة من مجموعة الفقرات المناسبة ؛ ينبغي أن تؤدي إلى المقارنة نفسها بين هذين الفردين ، وعلى هذا فإن ما نصل إليه ليس القدرة المطلقة للفرد (v) ، وإنما بعده عن قدرة فرد آخر هو (u) ، وهذا الفرق يجعل الفرد (u) نقطة أصل تقاس منها قدرة الفرد (v)(المري وآخرون،٢٠٠٤: ٨٨) .

ب- صعوبة الفقرات متحررة من أثر قدرات الأفراد:

وهذا يعني استقلال معلم صعوبة الفقرة عن الفرد الذي يجيب عليها ، وبدلاً من الموازنة بين مجموعتين من الأفراد أجابوا على فقرة من فقرات الاختبار ، نوازن بين فقرتين أجابت عنها مجموعة من الأفراد ، فإذا أجاب الفرد (v) على فقرتين من الفقرات المناسبة هي (c) و (i) ، فإنه من خلال الصورة العامة للنموذج راش فإنه إذا استجاب الفرد (v) للفقرة (i) فإن :

$$(\theta_v - b_i) = Ln \frac{p_{vi}}{1 + p_{vi}} \quad \text{.....(10)}$$

وإذا استجاب نفس الفرد لفقرة أخرى (c) فإن :

$$(\theta_v - b_c) = Ln \frac{p_{vc}}{1 + p_{vc}} \quad \text{.....(13)}$$

وبطرح (13) من (10) يحذف معلم قدرة الفرد θv ونحصل على المعادلة الآتية :

$$(b_c - b_i) = Ln \frac{p_{vi}}{1 + p_{vi}} - Ln \frac{p_{uc}}{1 + p_{uc}} \quad \text{.....(14)}$$

ومن الممكن التوصل إلى المقارنة نفسها بين معلمي صعوبة الفقرتين وذلك عن طريق أي فرد آخر يكون مناسباً .

وعلى الرغم من اعتماد المقارنة بين صعوبتي فقرتين على إجابة فرد مناسب إلا إن هذه المقارنة لا تتأثر باستجابة أي من الأفراد المناسبين . وهذا ما يعني بأن المقارنة بين صعوبات الفقرات تكون مستقلة عن الفرد ، وحيث إن استجابة أي فرد مناسب (v) للفقرتين ؛ ينبغي أن تؤدي إلى المقارنة نفسها بين هاتين الفقرتين .

ولذلك فإن ما يصل إليه ليست الصعوبة المطلقة للفقرة (i) ، وإنما بعده عن صعوبة فقرة أخرى هي (c) . وهذا الفرق يجعل من صعوبة الفقرة (c) نقطة أصل تقاس منها صعوبة الفقرة (i) .

ولما كان معلم الفرد يقيس ما يقيسه معلم الفقرة نفسه ويعبر عنه على نفس المقياس ، لذا ينبغي ان ترد جميع التقديرات سواء الخاصة بالفرد أو الخاصة بالفقرة إلى نقطة أصل واحدة. ومن الممكن تحديدها بصورة مستقلة فهي بهذا المعنى قرار اعتباري لا يلزم به نموذج (راش) ، وإنما يختار تبعاً لاعتبارات القياس المختلفة(طنطاوي،٢٠٠٧ :٧٠-٧١).

افتراضات نموذج راش:

تذكر كاظم (١٩٨٨أ) أن نموذج "راش" يتميز عن غيره من نماذج الاستجابة للفقرة بالافتراضات الآتية :

١- أُحَادِيّةِ الْبُعْد :

حيث تتدرج صعوبة فقرات الاختبار بحيث تعرف فيما بينها متغيراً واحداً ، وتكون هذه الفقرات أو الفقرات المتدرجة الصعوبة هي التعريف الإجرائي لما يقيسه المتغير ، ويتضمن هذا في جوهره صدق تدرج الفقرات فضلاً عن صدق قياسها للمتغير .

٢- اسْتِقْلاليّةِ الْقِيَاسْ : وتتمثل في :

- تحرر القياس من توزيع العينة المستخدمة Sample - Free ، وهذا يعني ثبات تقدير كل من قدرة الفرد وصعوبة الفقرة واستقرارها ؛ بالرغم من اختلاف عينة الأفراد المستخدمة في تدريج الاختبار .
- تحرر القياس من مجموعة الفقرات المستخدمة Item - Free ؛ أي : ثبات تقدير كل من قدرة الفرد وصعوبة الفقرة واستقرارها ؛ بالرغم من اختلاف مجموعة الفقرات المستخدمة في القياس ، طالما أنها فقرات ملائمة ، وأن هذه المجموعات المختلفة من الفقرات تقع على ميزان تدرج واحد ، أي أنها تعرف متغيراً واحداً .

٣- خَطِّيَةِ الْقِياسِ :

أي أن هناك معدلاً ثابتاً لتدرج القياس ، وذلك على المدى الواسع من متصل المتغير موضع القياس ، والذي يتمثل بواسطة وحدة قياس واحدة ، عندئذ يكون تقدير الفرق بين أي قياسين متتاليين على هذا التدريج ثابتاً عند أي مستوى من مستويات المتغير ، ولا يختلف المعنى الكمي لأي فرق بين أي قياسين على هذا التدريج بتغير أداة القياس طالما أنها أداة مناسبة ، وعندما تتوافر الخطية في القياس يمكننا تقدير التغير الحادث في المتغير موضع القياس.

٤- توازي المنحنيات المميزة للفقرات:

ويقصد به الحد الذي تميز فيه الفقرات بين الأفراد ذوي المستويات المختلفة من قدرة ما ، فإن جميع هذه الفقرات ينبغي أن يكون لها قوة تمييز متساوية (كاظم ، ١٩٨٨أ : ٤٢-٤٣).

٥- انعدام أثر التخمين :

ويقصد به أنه لا يستطيع أي فرد تخمين الإجابة الصحيحة.

استخدامات نموذج راش:

يشترط لاستخدام نموذج "راش" توافر أداة مصممة لقياس سمة كامنة واحدة ، وبيانات ثنائية الدرجة ، واستجابات مرتبة ، وفقرات متعددة الاختيار، ومن أهم استخدامات نموذج "راش" ما يلي :

- يستخدم نموذج راش في القياس النفسي ؛ (أي : تحديد موقع الفرد على متصل السمة الكامنة) أو التحليل الاستكشافي للبيانات .
- يستخدم نموذج راش في بناء وتحليل الاختبارات النفسية والعقلية والتربوية ، وكذلك بناء بنوك الأسئلة التي تحقق الموضوعية في القياس .
- يستخدم نموذج راش في حل بعض مشكلات الموضوعية في القياس ، سواء في مجال قياس التحصيل أو قياس القدرات العقلية أو غير ذلك.
- يستخدم نموذج راش كنظرية مفسرة في العديد من الحالات المعرفية بسبب خاصيته المرغوب فيها ، وهي "الموضوعية".
- يستخدم نموذج راش لتقييم أحادية البعد ، ويحدث هذا عن طريق تحليل المكونات الرئيسة للعامل باستخدام الفروق المعيارية وإحصائيات الملائمة لنموذج راش(إسماعيل،٢٠٠٧: ٤١-٤٢).

وحدات قياس معلمي نموذج راش:

تتدرج صعوبة الفقرات وقدرة الأفراد على ميزان مقياس واحد ، وأن وحدة قياس كل من قدرة الفرد وصعوبة الفقرة تقدر بوحدة قياس واحدة مشتقة مباشرة من نموذج "راش" هي وحدة اللوجيت (Logit) ؛ ويطلق عليه أيضاً الترجيح اللوغاريتمي ، ويعرف باللوغاريتم الطبيعي لمرجح نجاح الفرد على الفقرات التي تعبر نقطة صفر التدريج عن صعوبتها عندما يساوي هذا المرجح مقداراً ثابتاً هو الأساس الطبيعي (e) ، أي (٢,٧١٨) ، ويكون عندئذ احتمال نجاحه (٠,٧٣) (كاظم، ١٩٨٨ أ : ٥٧) .

وتعرف وحدة القياس اللوجيت بأنها اللوغاريتم الطبيعي لمرجح النجاح (مأخوذ من النسبة المئوية للمفحوصين الذين خضعوا لمتطلبات كل فقرة من فقرات الاختبار) في القيام بخطوة (الانتقال من إحدى الفقرات ذات الصعوبة الأقل إلى الفقرات ذات الصعوبة الأكبر) ؛ وذلك لتحقيق الاستقلال (Itzkovich et al., 2002 : 397).

وتحقق وحدة اللوجيت مميزات التدريج ذو الوحدات المتساوية ، ولكنها قد تتضمن قيماً سالبة وصفرية ، كما قد تكون عدداً صحيحاً أو كسرياً ؛ مما قد يؤدي الى صعوبة التفسير لدى الباحثين والمعلمين (صهوان،٢٠٠٤: ٥٦).

ويرى الباحث أنه في المهام ذات الصعوبة المتوسطة تكون درجة اللوجيت (صفر) ، أما المهام ذات مستوى صعوبة أعلى من المتوسط تكون درجة اللوجيت إيجابية ، والمهام ذات مستوى صعوبة أقل من المتوسط تكون درجة اللوجيت سلبية .

ويمكن تلافي التقديرات السالبة لكل من القدرة والصعوبة ، وذلك بتعديل نقطة أصل التدريج على اعتبار أن صفر التدريج صفراً اعتبارياً ، كما يمكن أيضاً تغيير حجم أو سعة وحدة القياس بحيث تتلافى التقديرات الكسرية لكل من القدرة والصعوبة ، وذلك على أساس أن الفرق بين القدرة والصعوبة هو الذي

يحدد قيمة احتمال الاستجابة الصواب في ضوء نموذج "راش" ؛ لذلك فإن اضافة أو طرح قيمة ثابتة إلى قيم كل من القدرة والصعوبة لايغير قيمة هذا الاحتمال.ومن ثم يمكن تحديد نقطة أصل تناسب هدف القياس.

ويتم تحويل وحدة القياس باستخدام معادلة التحويل الخطي الآتية:

$$y = \alpha + \beta X \quad \text{.....(15)}$$

حيث :

X : هو تدريج اللوجيت.

y : هو التدريج الجديد.

α: هي الازاحة المطلوبة لنقطة أصل التدريج وتحدد نقطة الأصل في التدريج الجديد.

β: هو عامل المسافة الذي يحدد سعة وحدة القياس الجديدة.

(كاظم، ١٩٨٨ أ : ١٠١-١٠٢)

وتحافظ المعادلة (15) على خصائص الوحدات المتساوية لوحدة اللوجيت.وتساعد على التوصل الى تدريجات (وحدات) جديدة متعددة تتغلب على مشكلات تدريج وحدة اللوجيت(صهوان،٢٠٠٤: ٥٧).

وتتنوع تدريجات الفقرات الجديدة وتختلف تبعاً لأهداف القياس المختلفة . وفيما يلي بعض الأنواع المهمة من التدريجات :

- وحدات التدريج الجماعية (نيت) Normative Scaling Units Nits.
- وحدات التدريج المعتمد على محك مستقل (سيت) Substantive Scaling units (sits) .
- وحدات التدريج الخاصة باحتمال الاستجابة الصواب (شيب) Response Probability Scaling Units (Chips) .
- وحدة التدريج المستخدمة في المقاييس البريطانية (BAS)(إسماعيل،٢٠٠٧: ٤٧).
- وحدة (الواط): حيث يتم تحويل تدريج اللوجيت إلى تدريج يمتد من القيمة (صفر – ١٠٠) ، ومتوسط صعوبة الفقرات يساوي (٥٠) ، ويتميز هذا التدريج المئوي بسهولة التفسير لتقديرات قدرة الأفراد.

ومن الممكن تحويل وحدة اللوجيت إلى وحدة الواط في تقدير كل من الصعوبة والقدرة باستخدام معادلة التحويل الخطي رقم (15) وذلك بوضع (α=50) و (β=15/Ln 4).

- وحدة (المنف) MNF : حيث تحول تدريج اللوجيت إلى تدريج له نفس خصائص تدريج الواط (تدريج مئوي ، نقطة أصله تساوي ٥٠) ، إلا أن طول أو سعة وحدة القياس (منف) يختلف عن سعة وحدة الواط. ويتم الحصول على تدريج المنف بوضع (α=50) و (β=5) في معادلة التحويل الخطي رقم (15) (كاظم ، ١٩٩٤ : ١٢١ ، ١٢٦). وهي وحدة التحويل المستخدمة في الدراسة الحالية.
- وحدة (أكا) : وهي وحدة تحقق ميزات وحدتي الواط والمنف ، والتي يمكن الحصول عليها بوضع (α=50) و (β=7.41) في معادلة التحويل الخطي رقم (15) (منتصر ، ١٩٩٦ : ١٩٢).

طرق تقدير معلمي نموذج راش:

تعد عملية تقدير معالم النماذج (قدرة ، صعوبة ، تمييز ، تخمين) أحد أهم وأصعب المشكلات في مجال نظرية الاستجابة للفقرة ، فالتقديرات الدقيقة للمعالم مطلوبة لأنها دائماً تعامل كقيم حقيقية في تطبيقات القياس المختلفة مثل بناء الاختبار ، وتحليل تحيز الفقرات (إسماعيل،٢٠٠٧: ٤٧) .

ويعتبر نموذج راش أقل نماذج الاستجابة للفقرة تعقيداً ، حيث أنه يشتمل على أقل عدد ممكن من المعالم التي يتم تقديرها ؛ مما يجعله مناسباً في حالة العينات الصغيرة من الأفراد ، وكذلك فإن نموذج راش يتميز عن هذه النماذج بأنه أقل من حيث الوقت والجهد والتكلفة في تنفيذ برامج تقدير كل من صعوبة الفقرة وقدرة الفرد (متيرد، ٢٠٠٠ :٦٩).

وتوجد عدة طرق لتقدير معلمي نموذج "راش" منها :

١- طريقة التقدير المشروط للقدرة:

وهذه الطريقة تفترض وجود فقرات للاختبار ذات معالم معروفة قبل عملية التحليل ، ولذلك فإن تقدير مستويات القدرة لمجموعة من المفحوصين يكون ممكناً.ويتم ذلك باستخدام أسلوب إحصائي يعرف بـ"التقدير الأكثر احتمالية " Maximum Likelihood Estimation.

٢- طريقة التقدير المشترك لمعالم النموذج:

في الغالب لا تتوفر معلومات أو تقديرات مسبقة عن معالم الفقرات ، كما لا تتوفر تقديرات لمستويات القدرة المقاسة ، مما يستدعي تقدير هذه المعالم معاً فيما يعرف بالتقدير المشترك للمعالم. والطريقة الأكثر شيوعاً هنا هي طريقة "الدالة الأكثر احتمالاً للتقدير المشترك" Joint Maximum Likelihood Estimation . وتتلخص هذه الطريقة في البدء بقيم لتقديرات مقبولة لصعوبة الفقرات (مثل معامل الصعوبة التقليدي)، وقيم مبدئية للقدرة(مثل الدرجات المعيارية للمفحوصين). ويستخدم معلم الصعوبة أولاً لتقدير معلم القدرة -كما في الطريقة السابقة- ثم تستخدم التقديرات الأخيرة للقدرة في تقدير معلم الصعوبة.ومن خلال معلم الصعوبة المقدر يمكن تقدير معلم القدرة .وهكذا حتى نصل الى تقديرات ثابتة (حل متقارب) لكل من معلمي الصعوبة والقدرة (الدوسري،٢٠٠٤ : ١٥-١٦).

٣ – طريقة كوهين التقريبية:

وتعتبر طريقة كوهين التقريبية Cohen's Approximation من أكثر الطرق اقتصاداً في تقدير معالم نموذج راش ، وتقترب التقديرات الناتجة منها من التقديرات الناتجة من طريقة الأرجحية القصوى غير المشروطة.ويزيد هذا التقارب في التقدير بالنسبة للاختبارات الطويلة نوعاً ما أو تلك التي تتوزع

درجاتها بصورة متماثلة على وجه العموم ، حتى يصل الاختلاف بينهما إلى مجرد الكسر من الخطأ المعياري لهذه التقديرات (إسماعيل،٢٠٠٧: ٤٨).

٤ – طريقة بييز:

وتعتبر طريقة بييز Baysian Parameter Estimation من أكثر الطرق استخداماً في تقدير معلمي نموذج "راش".وتعتمد هذه الطريقة على افتراض توزيعات معينة مسبقة للمعالم ، يمكن اشتراطياً من خلالها الحصول على توزيعات بعدية تمكن من الوصول الى تقديرات أكثر دقة للمعالم.

٥ – طريقة التقدير الهامشي الأكثر احتمالاً:

حيث تعتمد طريقة التقدير الهامشي الأكثر احتمالاً Marginal Maximum Likelihood Estimation على حذف عملية تقدير قدرات المفحوصين من البداية في التقدير والتركيز على الوصول إلى تقديرات أكثر دقة لمعلم الصعوبة ، حيث تستخدم هذه في مرحلة لاحقة لتقدير معلم القدرة(الدوسري،٢٠٠٤ : ١٦–١٧).

ويشير الباحث إلى أنه من غير الممكن عملياً محاولة تقدير معلمي نموذج "راش" يدوياً ، ولابد من وجود برامج حاسوبية ذات قدرات عالية في التحليل الإحصائي للحصول على تقديرات المعالم.

ويوجد العديد من برامج الحاسب الآلي التي تحلل البيانات وفقاً لنموذج راش ؛ ومن هذه البرامج ، برنامج Bical من إعداد "رايت" (Wright,1980)، وبرنامج Logist من إعداد "لورد"(Lord,1980)، وبرنامج Dicot من إعداد "ماسترز" (Masters,1984)، وبرنامج Microscale من إعداد "رايت" و"لياكر" (Wright&Linacre,1985)، وكذلك برنامج Bilog من إعداد "ميسلفاي" و "بوك" (Mislevy&Bock,1990).ومن البرامج الحديثة أيضاً برنامج ، Multilog من اعداد " (Thissen,1991)، وبرنامجWin Steps أوBig Steps من إعداد "رايت" و"لياكر" (Wright&Linacre,1992)، وبرنامج Parascale 3.2 من اعداد " بوك "

و " ميوراكي " (Bock&Muraki,1990)، ، وبرنامج Quest من اعداد "آدامز" و "خو" (Adams & Khoo, 1994) ، وبرنامج Rumm2010 من اعداد " ليـــو" و " اندريش " و " شيزيدان " (Lue,Andrich&Sheridan,1996) ، وكذلك برنـــامج Bilog –Mg3 من إعـــداد "زيموســـكي" و"ميـــسلفاي" و "بـــوك" (Zimowski, Mislevy&Bock,2003) (عبدالله، ٢٠٠٣ :٥٧).

تقدير معلمي نموذج راش باستخدام برنامج Bilog -Mg3 :

يستخدم برنامج Bilog –Mg3 في تقدير بارامترات الفقرة والفـــرد فـــي النموذج الأحادي البارامتر (راش) المستخدم في الدراسة الحالية.

ويتميز برنامج Bilog –Mg3 بالعديد من المميزات ومنها :

- يقدم تحليلات تقدير ذات كفاءة عالية مع بـــارامترات الفقـــرات ثنائيـــة الاستجابة (صفر ، ١) المتضمنة فقرات الاختيار من متعدد ، وفقرات (صح ، خطأ).
- ينتج تحليلات للمقاييس الكبيرة مع المجموعات المتعددة.
- يفيد في معادلة المجموعات المتكافئة وغير المتكافئة ، وفـــي المعادلـــة الرأسية، والاختبارات ذات المرحلتين ، وفي دراسة تحايز الفقرات.
- يفيد في تقدير متوسطات المجموعة ، والانحرافات المعيارية، وتوزيعات القدرة، وإحصاءات ملاءمة الفقرة، والثبات النظري والتجريبي.
- يحتوي على منحنيات المعلومات والثبات للاختبارات المشهورة.
- يزود المستخدم برسومات بيانية لتحليلاته بحيث يمكن إدراجها بـــسهولة في البرامج الأخرى مثل برنامج وورد Word ، وبرنامج Excel .
- تم تطويره ليعمل في بيئة الويندوز Windows (الأحمدي،٢٠٠٨: ٩٤).

وبرنامج Bilog –Mg3 يحتوي علـــى ثلاثـــة خيـــارات لطـــرق تقـــدير بارامترات الفقرة والفرد ، وهي : الترجيح الأقصى (Maximum Likelihood) ، والبيـــزي البعـــدي المتوقـــع (Posteriori EAP Expected a) Bayes Model ،

والبيزي البعدي الأقصى (Bayes Model(Posteriori MAP Maximum a.

وفي الدراسة الحالية استخدم الباحث الأسلوب الافتراضي لطريقة تقدير البارامترات في برنامج Bilog –Mg3 ، وهو الأسلوب البيزي البعدي المتوقع Bayes Model(Posteriori EAP Expected a) في تقدير بارامترات الفقرة والفرد في النموذج اللوغارتمي الأحادي البارامتر (راش).

تدريج فقرات الاختبار:

ينسب تدريج فقرات الاختبار إلى العالم الاسترالي آدامز وخو (Adams & Khoo, 1994) ، ويقصد بتدريج فقرات الاختبار على أنها إنشاء ميزان لتدرج الصفة السلوكية الذي يحدد مستوى الأفراد على هذه الصفة مقدراً بوحدة معروفة ، ويتمثل هذا في انتظام مواقع الفقرات على متصل صعوبتها حول صفر تدريج بحيث يعبر موقع كل فقرة عن صعوبتها(إسماعيل،٢٠٠٧: ٥٣) .

ويعرف القرشي (EL-Korashy, 1995) تدرج الفقرات على أنها انتظام مواقع الفقرات على متصل صعوبتها حول صفر تدريج متغير مستوى الصعوبة بحيث يعبر موقع كل فقرة (بعدها عن صفر التدرج) عن مستوى صعوبتها(EL-Korashy, 1995:760).

ويعرف هينسون (Henson,1999) تدريج الفقرات بأنها اللوغاريتمي الطبيعي لنسبة الفقرات التي يجيب عليها الفرد بطريقة صحيحة(Henson,1999 :17).

وقبل القيام بعملية تدريج فقرات الاختبار لابد من تحديد معايير اختيار الفقرات التي يشتمل عليها الاختبار وهي :

- إحصاء الملائمة Fit Statistics (مدى تقارب البيانات من النموذج): يكون حساساً لأنماط الاستجابة الغير متوقعة للمفحوصين الذين يقرب مستوى قدرتهم من مستوى صعوبة الفقرة، ويكون أيضاً أكثر إبرازاً للمعلومات حيث يعطي ثقلاً أكبر للفرق بين النتائج الفعلية والنتائج الملاحظة بالنسبة

للأفراد الذين يقترب معدل قدراتهم من مستوى صعوبة الفقرة.

- الأخطاء المعيارية : حيث أن الأخطاء المعيارية لتدريجات الفقرة هي دلالات لثبات الفقرة ، وكلما كانت الأخطاء المعيارية صغيرة كانت المعلومات التي يشتمل عليها الاختبار دقيقة .
- توزيع تدريجات الفقرة لابد أن يكون بشكل مستمر ومتغير .
- محتوى فقرات الاختبار لابد أن يكون لفظياً أو عددياً ويرتبط بالقدرة المراد فيها القياس(إسماعيل،٢٠٠٧: ٥٢-٥٣).

تدريج فقرات الاختبار باستخدام برنامج Rumm2010 :

يستخدم برنامج Rumm2010في تدريج فقرات الاختبار في النموذج الأحادي البارامتر (راش) المستخدم في الدراسة الحالية.

ويتميز برنامج Rumm2010بالعديد من المميزات ومنها :

- يدرج البرنامج الفقرات على ميزان التدريج تبعاً لصعوبتها ، كما يدرج الأفراد (الطلاب) على نفس التدريج تبعاً لقدراتهم . وبهذا تتضح الفروق الحقيقية بين مستوى صعوبة الفقرة ومستوى قدرة الفرد (الطالب) ؛ مما يساعد على حبك الاختبار بما يتلاءم ومستوى الطالب.
- لايتطلب البرنامج أن يؤدي جميع الطلاب جميع الفقرات.
- لايضع البرنامج أية قيود على الاستجابات المفقودة ، أو على حجم عينة التحليل.
- يمكن للبرنامج حساب تقديرات القدرة المحتملة المقابلة لجميع الدرجات الخام الكلية على الاختبار ، حتى وإن لم يحصل عليها أي طالب من طلاب العينة في الواقع. ويفيد ذلك في تحويل الدرجة الخام لأي طالب يؤدي فقرات الاختبار بعد تدريجها الى التقدير المقابل لهذه الدرجة بوحدة القياس الخطية المستخدمة في التدريج.
- تتسم مخرجات البرنامج بالبساطة والوضوح(منتصر،٢٠٠٢: ١٠٣).
- برنامج Rumm2010 أحدث من برنامجي Microscale و Winsteps .

مميزات نموذج راش:

يمكن تلخيص أهم مميزات نموذج راش فيما يلي :

- يعد نموذج "راش" أبسط النماذج الاستاتيكية الاحتمالية ، حيث يشتمل على بارا متر واحد يتعلق بفقرات الاختبار ، وهو صعوبة الفقرة.
- يؤدي نموذج "راش" إلى منحنيات مميزة للفقرات تكون متوازيـــة أي لا تتقاطع ، وكذلك المنحنيات المميزة للأفراد المختبرين ، وهذا ييسر عملية التقدير الإحصائي لبارامترات النموذج والوصول إلى ما يسمى بالتقارب (علام ، ٢٠٠٠ : ٦٩٦-٦٩٧).
- يعتبر نموذج "راش" أقل النماذج في عدد الافتراضات اللازم توافرها أو تحقيقها في البيانات المستمدة من الاختبارات ، والذي يـــتم باســـتخدامه الحصول على تقديرات دقيقة لكل من صعوبة الفقرة ، وقدرة الفرد.
- يمكن نموذج "راش" علماء القياس من إيجاد حلول مناسبة لمشكلة تقـــدير بارامتري الصعوبة وقدرة الأفراد لهذا النموذج ، في حين أنهم ما زالـــوا يواجهون حتى الآن مشكلات سيكومترية وإحصائية في تقدير بارامترات النماذج الأخرى(الصفطي،١٩٩٤ : ١٦-١٧) .

عيوب نموذج راش:

يمكن تلخيص أهم عيوب نموذج راش فيما يلي :

- يتطلب توفر خاصية الاستقلال لبارامترات نموذج "راش" التحقق بصورة دورية من عدم حدوث تغيرات ربما تطرأ على القيم التقديرية لبارامتراته نتيجة لتغير خصائص أفراد مجتمع المختبـــرين ، أو تغيـــر طبيعـــة أو محتوى أو معنى الفقرات الاختبارية بالنسبة إليهم بمرور الزمن .
- يفترض نموذج "راش" أن جميع الفقرات تتساوى في قدرتها على التمييز ، وهذا القيد يضيف قيداً آخر على انتقاء الفقرات التـــي يـــشتمل عليهـــا الاختبار ، فالفقرات لا يجب أن تميز بين مستويات القدرة المقاسة تمييزاً دالاً فحسب ، بل إن جميع فقرات الاختبار يجب أن تكون قدرتها علـــى

التمييز متساوية تقريباً(علام ،٢٠٠٠ : ٦٩٦-٦٩٧) .

مبررات استخدام نموذج راش في الدراسة الحالية:

كان المبرر الذي دعى الباحث إلى استخدام نموذج "راش" أحادي البارامتر دراسة "رايت" (Wright,1991) والتي حاول فيها المقارنة بين نموذج "راش" أحادي البارامتر والنموذج ثلاثي البارامتر والتي حدد فيها بعض عيوب النموذج الثلاثي ومميزات النموذج الأحادي وهي:

- من حيث الهدف: يركز النموذج الأحادي علي بنية القياس ، أما النموذج الثلاثي فيركز على وصف البيانات وبالتالي يتأثر أكثر بطبيعة البيانات.
- من حيث المتغير الكامن: في النموذج الأحادي محدد بوضوح والفقرات مرتبة ، بينما في النموذج الثلاثي ، فالمتغير الكامن غامض وترتيب الفقرات يتباين بحسب مستوى القدرة ، لأن تغير كل من التمييز والتخمين ينتج عنه تقاطع المنحنيات المميزة للفقرة.
- من حيث التقدير: يلاحظ أن الدرجات الخام كافية ، ولا تحتاج إلى ضوابط بالنسبة للنموذج أحادي البارامتر، بينما بالنسبة للنموذج الثلاثي فإنه لا توجد إحصاءات كافية.
- من حيث ملاءمة الإحصاءات: تقوم في النموذج الأحادي على توزيعات تقاربية للاستجابات ، بينما في النموذج الثلاثي غامضة بسبب تفاعلات البارامترات.
- من حيث إمكانيات تقدير السمة: ممكنة في النموذج الأحادي من خلال مطابقة كل فرد مع النموذج ، بينما في النموذج الثلاثي فتقديرات السمة لدى الأفراد محددة كأحداث عشوائية.
- من حيث إمكانية تقدير بارامترات الصعوبة: ممكنة في النموذج الأحادي من خلال مطابقة الفقرة للنموذج ، بينما في النموذج الثلاثي فنجد غموضاً ، وذلك بسبب التركيب البارامتري الزائد ، وتتطلب المزيد من الضوابط

من أجل التقدير. (مسعود ،٢٠٠٤ : ٩٨-٩٩)

الدراسات السابقة:

هناك العديد من الدراسات التي تناولت تطوير وتدريج الاختبارات العقلية في ضوء نموذج راش:

فقد استخدمت دراسة أبوجراد (٢٠٠٨) نموذج راش لتطوير وإعادة تدريج اختبار كاتل الثالث للذكاء الصورة (أ) ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى حذف فقرتين غير ملائمة لنموذج راش من أصل (٥٠) فقرة من فقرات الاختبار ، ومن ثم إعادة تدريج فقرات الاختبار وفقاً لتقديرات الصعوبة . والتوصل إلى المعايير التي تفسر على أساسها مستويات قدرة الأفراد على الاختبار.

كما استخدمت دراسة ميمي إسماعيل (٢٠٠٧) نموذج راش لتطوير وإعادة تدريج اختبار القدرة العقلية ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى ملائمة جميع فقرات الاختبار لنموذج راش ، ومن ثم إعادة تدريج فقرات الاختبار وفقاً لتقديرات الصعوبة.

كما قام مسعود (٢٠٠٤) باستخدام نموذج راش لتطوير وإعادة تدريج اختبار رسم الرجل ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى حذف (٥) فقرات غير ملائمة لنموذج راش من أصل (٧٣) فقرة من فقرات الاختبار ، ومن ثم إعادة تدريج فقرات الاختبار وفقاً لتقديرات الصعوبة. والتوصل إلى المعايير التي تفسر على أساسها مستويات قدرة الأفراد على الاختبار.

كما أجرت اعتدال عبدالله (٢٠٠٣) دراسة باستخدام نموذج راش لتطوير وإعادة تدريج اختبار التفكير الناقد ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى إعادة تدريج فقرات الاختبار وفقاً لتقديرات الصعوبة. والتوصل إلى المعايير التي تفسر على أساسها مستويات قدرة الأفراد على الاختبار.

كما استخدمت دراسة شادية منتصر (٢٠٠٢) نموذج راش لتطوير وإعادة تدريج مقياس التصور البصري المكاني ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى إعادة

تدريج فقرات المقياس وفقاً لتقديرات الصعوبة.

كما قامت منى متيرد (٢٠٠٠) باستخدام نموذج راش لتطوير وإعادة تدريج اختبار المصفوفات المتتابعة لرافن ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى حذف (١١) فقرة غير ملائمة لنموذج راش من أصل (٦٠) فقرة من فقرات الاختبار ، ومن ثم إعادة تدريج فقرات الاختبار وفقاً لتقديرات الصعوبة.

وقد أجرى القرشي El-Korashy (1995) دراسة باستخدام نموذج راش لتطوير وإعادة تدريج اختبار (أوتيس – لينون) للقدرة العقلية ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى حذف (٢٤) فقرات غير ملائمة لنموذج راش من أصل (٨٠) فقرة من فقرات الاختبار ، ومن ثم إعادة تدريج فقرات الاختبار وفقاً لتقديرات الصعوبة.

كما هدفت دراسة ستيليز وأندريتش Styles & Andrich (1993) إلى تطوير وإعادة تدريج اختبار المصفوفات المتتابعة لرافن باستخدام نموذج راش ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى إعادة تدريج فقرات الاختبار وفقاً لتقديرات الصعوبة.

منهج وإجراءات الدراسة

منهج الدراسة :

المنهج المستخدم في هذه الدراسة هو المنهج الوصفي.

عينة الدراسة :

تم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية عنقودية متعددة المراحل Multi-Stage Random Sample من جميع طلاب صفوف المرحلة المتوسطة في إدارة التربية والتعليم بمحافظة صبيا للعام الدراسي ١٤٢٩/١٤٣٠هـ. وقد بلغ حجم عينة الدراسة الحالية (١٥١٥) طالب.

أداة الدراسة :

قام الباحث في الدراسة الحالية باستخدام اختبار (أوتيس – لينون) للقدرة

العقلية المستوى المتوسط الصورة (ز) إعداد أوتيس – لينون (Otis&Lennon,1969) وتعريب مراد وعبدالغفار(١٩٨٥). ويمكن تصنيف فقرات الاختبار طبقاً للمجالات التالية:

- الاستيعاب اللفظي: ويشتمل على (التعاريف المترادفة ، والعكوس ، وإكمال الجمل، والجمل الغامضة) .ويتكون هذا المجال من (٢٠) فقرة من مجموع فقرات الاختبار ، وهي الفقرات ذات الأرقام : (٨ ،١٠ ، ١٤ ، ١٩ ، ٢٧، ٣٢، ٣٦، ٤٤، ٤٦، ٤٩، ٥١، ٥٣، ٥٦، ٥٩، ٦١، ٦٤، ٦٧ ، ٧٣، ٧٥، ٧٧).
- الاستدلال اللفظي:ويشتمل على (تركيب الكلمات حسب الأحرف ، والقياسات اللفظية،والمؤهلات اللفظية،والاستدلالات ، والاختيار المنطقي) .ويتكون هذا المجال من (٣٢) فقرة من مجموع فقرات الاختبار ، وهي الفقرات ذات الأرقام : (١ ،٥ ، ٦ ، ١١ ، ١٢، ١٥ ، ١٧، ٢١، ٢٣، ٢٥، ٢٨، ٣٠، ٣٣، ٣٤، ٣٧، ٣٨، ٣٩، ٤٠، ٤١ ، ٤٢، ٤٧، ٥٢، ٥٤، ٥٨، ٦٠، ٦٢، ٦٥، ٦٩، ٧١، ٧٦، ٧٩، ٨٠).
- الاستدلال الشكلي: ويشتمل على (القياسات الشكلية ، وسلاسل الإكمال ، ونماذج التراكيب) .ويتكون هذا المجال من (١٥) فقرة من مجموع فقرات الاختبار ، وهي الفقرات ذات الأرقام : (٢ ،٤ ، ٩ ، ١٦ ، ١٨، ٢٠، ٢٢، ٢٦، ٣٥، ٤٣، ٤٨، ٥٥، ٦٨، ٧٤، ٧٨).
- الاستدلال الكمي: ويشتمل على (التسلسل الرقمي ، والمسائل الحسابية) .ويتكون هذا المجال من (١٣) فقرة من مجموع فقرات الاختبار ، وهي الفقرات ذات الأرقام : (٣ ،٧ ، ١٣ ، ٢٤ ، ٢٩، ٣١ ، ٤٥، ٥٠، ٥٧، ٦٣، ٦٦، ٧٠، ٧٢).

إجراءات تطبيق الدراسة :

قام الباحث بإتباع الخطوات الإجرائية التالية:

- إعداد الخطة الأولية ثم التأكد من إمكانية الحصول على عينة ممثلة من طلاب الصفوف (الأول ، الثاني ، الثالث) متوسط في إدارة التربية والتعليم بمحافظة صبيا ، والذين سوف يجيبون على فقرات الاختبار.
- إخراج الاختبار بالصورة الجيدة التي تخدم أغراض التطبيق.
- اختيار العينة الممثلة لمجتمع الدراسة.
- تطبيق الاختبار على العينة المختارة.
- تفريغ البيانات تبعاً لمتغيرات الدراسة.
- استخدام البرامج والأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات.
- تفريغ النتائج الإحصائية وجدولتها.
- تفسير النتائج ومناقشتها واستخلاص التوصيات والمقترحات المناسبة.

عرض نتائج الدراسة وتفسيرها

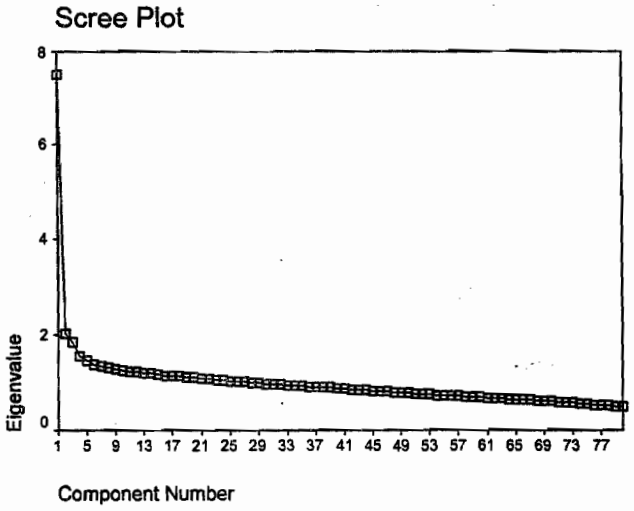
قام الباحث بعرض نتائج الدراسة ، ثم مناقشة وتفسير نتائجها ضمن المبادئ والقواعد المرعية في القياس والتقويم. وفيما يلي عرض لنتائج الدراسة ، وتفسيرها وفقاً لأسئلتها :-

ما الخصائص السيكومترية لاختبار (أوتيس – لينون) للقدرة العقلية وفقراته وفق نموذج راش؟

ويتفرع من هذا التساؤل التساؤلات الفرعية الآتية :

١- ما درجة ملاءمة نموذج راش لبيانات اختبار (أوتيس – لينون) للقدرة العقلية؟

لمعرفة درجة ملاءمة نموذج راش لبيانات اختبار أوتيس – لينون للقدرة العقلية ، قام الباحث بالتحقق من ذلك من خلال افتراض أحادية البعد: حيث يكون الاختبار أحادي البعد إذا كانت البيانات المشاهدة لفقرات ذلك الاختبار تقيس سمة كامنة واحدة فقط لا أكثر ، ويمكن التحقق من افتراض أحادية البعد بطريقة الرسم البياني بالشكل (٣).



شكل (٣)
التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المستخلصة من التحليل العاملي

حيث يتضح من الرسم البياني بالشكل (٣) ارتفاع قيمة الجذر الكامن للعامل الأول مقارنة ببقية العوامل، وبالتالي هو العامل المسيطر على تفسير التباين الكلي لدرجات الاختبار مقارنة ببقية العوامل التي يمكن استخلاصها.

وبالتالي يمكن القول بأن الاختبار يقيس سمة أحادية البعد ، لذلك يمكن استخدام نموذج راش لتحليل بيانات اختبار الدراسة الحالية.

٢- ما تقدير صعوبة فقرات اختبار (أوتيس – لينون) للقدرة العقلية وتدريجها ؟

وللإجابة عن التساؤل هذا قام الباحث بتدريج اختبار (أوتيس – لينون) للقدرة العقلية باستخدام برنامج " RUMM2010 " (الإصدار٣,٣) ، حيث يقوم البرنامج باستبعاد جميع البيانات التامة والصفرية (بالنسبة للطلاب والفقرات على السواء) قبل أن يبدأ أي تحليل. ويقصد بالبيانات التامة بالنسبة للطلاب أي الطلاب الذين كانت جميع إجاباتهم صواباً على كل الفقرات ، أما البيانات الصفرية بالنسبة للطلاب فيقصد بها الطلاب الذين جاءت جميع إجاباتهم خطأ على جميع الفقرات . أما البيانات التامة بالنسبة للفقرات ، فيقصد بها الفقرات التي أجاب عليها جميع طلاب العينة صواباً ، والبيانات الصفرية بالنسبة للفقرات ، فيقصد بها الفقرات التي أجاب عليها جميع طلاب العينة خطأ . وفي الدراسة الحالية لم يتم استبعاد أي طالب من طلاب العينة ، أو أي فقرة من فقرات الاختبار.حيث بدأ التحليل بعدد (١٥١٥) طالب ، و (٨٠) فقرة.وفيما يلي الخطوات التي اتبعها الباحث في التحليل :

- **التحليل الأول: حذف الطلاب غير الملائمين:**

قام الباحث بإجراء التحليل الأول بهدف التعرف على الطلاب غير الملائمين ، واستبعادهم من التحليل الثاني حيث يقوم برنامج " RUMM2010 " بعمل تدريج مبدئي لصعوبات الفقرات وقدرات الطلاب ، ثم يبدأ في مقارنة نمط استجابات الطلاب وصعوبات الفقرات مرتبة حسب الصعوبة . فمن المنطقي أن

يجيب الطالب صواباً عن الفقرة التي تقل صعوبتها عن قدرته وقد يحدث أحياناً أن يجيب الطالب صواباً عن فقرة تزيد صعوبتها قليلاً عن قدرته ، ولكن هذا لا يحدث كثيراً . فإذا ارتفعت نسبة حدوث ذلك لدى أحد الطلاب يقوم البرنامج باقتراح حذف هذا الطالب. ولقد حدد الباحث مدى الملائمة لإحصاءات الملائمة للبرنامج ما بين (-٢) و (+٢) بناءً على نتائج الدراسات السابقة. وقد قام البرنامج باقتراح استبعاد عدد (٨٤) طالب من التدريج.

- **التحليل الثاني: حذف الفقرات غير الملائمة:**

أعيد التحليل للمرة الثانية بهدف التعرف على الفقرات غير الملائمة وفقاً لما يقترحه برنامج RUMM2010 معتمداً على إحصاءات الملائمة Fit Statistics ، ولقد قام الباحث بالخطوات التالية:

- حذف الطلاب غير الملائمين قبل بداية التحليل الثاني.
- استخراج نتائج التحليل الثاني الذي يقترح فيها برنامج " RUMM2010 " الفقرات غير الملائمة . ولقد حدد الباحث مدى الملائمة لإحصاءات الملائمة للبرنامج ما بين (-٢,٥) و (+٢,٥) بناءً على نتائج الدراسات السابقة. وقد قام البرنامج باقتراح استبعاد عدد (٨) فقرات لوقوعها خارج حدود المدى المثالي لإحصاء الملائمة Fit Statistic.

- **التحليل الثالث: التدريج النهائي للفقرات:**

أعيد التحليل للمرة الثالثة بهدف الوصول إلى التدريج النهائي لفقرات الاختبار. ولقد قام الباحث بالخطوات التالية :

- الحصول على التدريج النهائي لصعوبات الفقرات .
- الحصول على التدريج النهائي لقدرات الطلاب .
- الحصول على جدول العلاقة بين الدرجة الخام والقدرة مقدرة باللوجيت Logit ، ثم تحويلها إلى منف MNF .

والجدول رقم (١) يوضح التدريج النهائي لفقرات الاختبار مرتباً تبعاً لمستوى الصعوبة.

جدول رقم (١) : التدريج النهائي لفقرات الاختبار مرتباً تبعاً لمستوى الصعوبة

رقم التسلسل	اسم الفقرة	تقدير الصعوبة		الخطأ المعياري	
		باللوجيت	بالمنف	باللوجيت	بالمنف
١	1	-2.28	38.6	0.11	0.55
٢	16	-1.68	41.6	0.1	0.5
٣	5	-1.57	42.15	0.1	0.5
٤	15	-1.05	44.75	0.09	0.45
٥	8	-0.86	45.7	0.09	0.45
٦	23	-0.78	46.1	0.09	0.45
٧	14	-0.66	46.7	0.09	0.45
٨	21	-0.61	46.95	0.09	0.45
٩	33	-0.58	47.1	0.09	0.45
١٠	2	-0.52	47.4	0.1	0.5
١١	64	-0.52	47.4	0.1	0.5
١٢	75	-0.51	47.45	0.1	0.5
١٣	36	-0.47	47.65	0.1	0.5
١٤	76	-0.39	48.05	0.1	0.5
١٥	61	-0.38	48.1	0.1	0.5
١٦	28	-0.34	48.3	0.1	0.5
١٧	43	-0.31	48.45	0.1	0.5
١٨	71	-0.29	48.55	0.1	0.5
١٩	3	-0.29	48.55	0.1	0.5
٢٠	37	-0.24	48.8	0.1	0.5
٢١	58	-0.23	48.85	0.1	0.5
٢٢	26	-0.2	49	0.1	0.5
٢٣	38	-0.18	49.1	0.1	0.5
٢٤	35	-0.17	49.15	0.1	0.5
٢٥	80	-0.12	49.4	0.1	0.5
٢٦	39	-0.08	49.6	0.1	0.5
٢٧	24	-0.07	49.65	0.1	0.5
٢٨	52	-0.07	49.65	0.1	0.5
٢٩	73	-0.06	49.7	0.1	0.5
٣٠	25	-0.02	49.9	0.1	0.5
٣١	66	0.05	50.25	0.1	0.5
٣٢	51	0.08	50.4	0.1	0.5
٣٣	7	0.1	50.5	0.1	0.5
٣٤	60	0.1	50.5	0.1	0.5
٣٥	57	0.15	50.75	0.1	0.5
٣٦	12	0.15	50.75	0.1	0.5
٣٧	53	0.17	50.85	0.1	0.5
٣٨	10	0.27	51.35	0.11	0.55
٣٩	34	0.31	51.55	0.12	0.6
٤٠	56	0.31	51.55	0.11	0.55
٤١	45	0.31	51.55	0.11	0.55

رقم التسلسل	اسم الفقرة	تقدير الصعوبة		الخطأ المعياري	
		باللوجيت	بالمنف	باللوجيت	بالمنف
٤٢	44	0.32	51.6	0.11	0.55
٤٣	78	0.33	51.65	0.11	0.55
٤٤	42	0.36	51.8	0.11	0.55
٤٥	40	0.36	51.8	0.11	0.55
٤٦	13	0.38	51.9	0.11	0.55
٤٧	41	0.39	51.95	0.11	0.55
٤٨	69	0.39	51.95	0.1	0.5
٤٩	74	0.4	52	0.11	0.55
٥٠	20	0.41	52.05	0.11	0.55
٥١	67	0.43	52.15	0.1	0.5
٥٢	54	0.47	52.35	0.11	0.55
٣5	50	0.5	52.5	0.11	0.55
٤5	79	0.51	52.55	0.11	0.55
٥5	48	0.57	52.85	0.12	0.6
56	18	0.62	53.1	0.12	0.6
57	17	0.63	53.15	0.12	0.6
58	47	0.64	53.2	0.12	0.6
59	22	0.7	53.5	0.12	0.6
60	46	0.72	53.6	0.12	0.6
61	77	0.73	53.65	0.12	0.6
62	59	0.77	53.85	0.12	0.6
٦3	55	0.8	54	0.12	0.6
٤٦	70	0.8	54	0.12	0.6
٥٦	63	0.84	54.2	0.12	0.6
٦٦	29	0.86	54.3	0.13	0.65
٦٧	27	0.88	54.4	0.13	0.65
٦٨	68	0.9	54.5	0.13	0.65
٦٩	62	0.92	54.6	0.13	0.65
70	72	0.94	54.7	0.13	0.65
71	49	0.99	54.95	0.13	0.65
72	31	1.22	56.1	0.14	0.7

يتضح من الجدول رقم (١) ما يلي :

- اختلاف صعوبات فقرات الاختبار بعد تدريجها ، حيث امتدت تقديرات صعوبة الفقرات ما بين (-2.28) إلى (1.22) لوجيت ، ومن (38.6) إلى (56.1) منف.
- تعد الفقرة (١) أقل الفقرات صعوبة ، بينما تعد الفقرة (٣١) الأعلى صعوبة.

٣- ما تقدير قدرات الطلاب المقابلة لكل درجة كلية خام على اختبار (أوتيس – لينون) للقدرة العقلية؟

وللإجابة عن التساؤل هذا قام الباحث باستخدام برنامج " RUMM2010 " ، وذلك لاستخراج العلاقة بين كل درجة كلية خام محتملة على الاختبار في صورته النهائية والقدرة المقابلة لها باللوجيت . ثم قام الباحث بتحويل الدرجة باللوجيت إلى درجة بالمنف حتى يتخلص من القيم السالبة ، ويستبعد من التدريج الطلاب الحاصلون على الدرجة (صفر) والدرجة النهائية (٧٢). والجدول رقم (٢) يوضح العلاقة بين كل درجة كلية خام محتملة على الاختبار في صورته النهائية والقدرة المقابلة لها باللوجيت والمنف.

جدول رقم (٢): العلاقة بين كل درجة كلية خام محتملة على الاختبار في صورته النهائية والقدرة المقابلة لها باللوجيت والمنف

الخطأ المعياري		تقدير القدرة		الدرجة الكلية الخام
بالمنف	باللوجيت	بالمنف	باللوجيت	
5.05	1.01	26.8	-4.64	١
3.6	0.72	30.4	-3.92	٢
3	0.6	32.55	-3.49	٣
2.6	0.52	34.1	-3.18	٤
2.35	0.47	35.35	-2.93	٥
2.2	0.44	36.35	-2.73	٦
2.05	0.41	37.25	-2.55	٧
1.9	0.38	38.05	-2.39	٨
1.85	0.37	38.75	-2.25	٩
1.75	0.35	39.4	-2.12	١٠
1.7	0.34	39.95	-2.01	١١
1.65	0.33	40.5	-1.9	١٢
1.6	0.32	41.05	-1.79	١٣
1.55	0.31	41.5	-1.7	١٤
1.5	0.3	42	-1.6	١٥
1.45	0.29	42.4	-1.52	١٦
1.45	0.29	42.85	-1.43	١٧
1.4	0.28	43.25	-1.35	١٨
1.4	0.28	43.65	-1.27	١٩

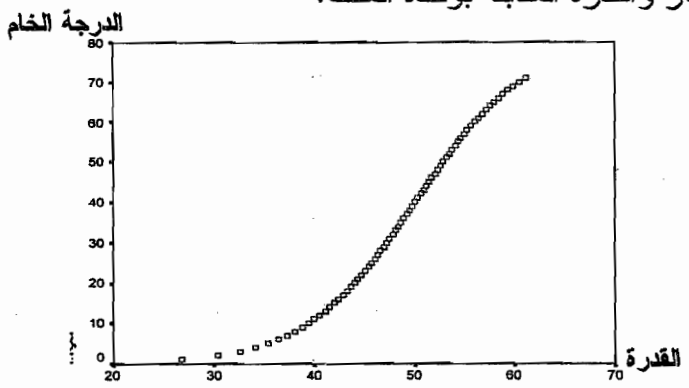
الدرجة الكلية الخام	تقدير القدرة		الخطأ المعياري	
	باللوجيت	بالمنف	باللوجيت	بالمنف
٢٠	-1.2	44	0.27	1.35
٢١	-1.13	44.35	0.27	1.35
٢٢	-1.06	44.7	0.26	1.3
٢٣	-0.99	45.05	0.26	1.3
٢٤	-0.92	45.4	0.26	1.3
٢٥	-0.86	45.7	0.25	1.25
٢٦	-0.79	46.05	0.25	1.25
٢٧	-0.73	46.35	0.25	1.25
٢٨	-0.67	46.65	0.25	1.25
٢٩	-0.61	46.95	0.25	1.25
٣٠	-0.55	47.25	0.24	1.2
٣١	-0.49	47.55	0.24	1.2
٣٢	-0.43	47.85	0.24	1.2
٣٣	-0.38	48.1	0.24	1.2
٣٤	-0.32	48.4	0.24	1.2
٣٥	-0.26	48.7	0.24	1.2
٣٦	-0.21	48.95	0.24	1.2
٣٧	-0.15	49.25	0.24	1.2
٣٨	-0.09	49.55	0.24	1.2
٣٩	-0.04	49.8	0.24	1.2
٤٠	0.02	50.1	0.24	1.2
٤١	0.07	50.35	0.24	1.2
٤٢	0.13	50.65	0.24	1.2
٤٣	0.18	50.9	0.24	1.2
٤٤	0.24	51.2	0.24	1.2
٤٥	0.29	51.45	0.24	1.2
٤٦	0.35	51.75	0.24	1.2
٤٧	0.41	52.05	0.24	1.2
٤٨	0.46	52.3	0.24	1.2
٤٩	0.52	52.6	0.24	1.2
٥٠	0.58	52.9	0.24	1.2
٥١	0.64	53.2	0.24	1.2
٥٢	0.7	53.5	0.24	1.2
٥٣	0.76	53.8	0.25	1.25
٥٤	0.82	54.1	0.25	1.25
٥٥	0.88	54.4	0.25	1.25
٥٦	0.94	54.7	0.25	1.25

الدرجة الكلية الخام	تقدير القدرة		الخطأ المعياري	
	باللوجيت	بالمنف	باللوجيت	بالمنف
٥٧	1.01	55.05	0.26	1.3
٥٨	1.07	55.35	0.26	1.3
٥٩	1.14	55.7	0.26	1.3
٦٠	1.21	56.05	0.27	1.35
٦١	1.28	56.4	0.27	1.35
٦٢	1.36	56.8	0.28	1.4
٦٣	1.44	57.2	0.28	1.4
٦٤	1.52	57.6	0.29	1.45
٦٥	1.6	58	0.29	1.45
٦٦	1.69	58.45	0.3	1.5
٦٧	1.78	58.9	0.31	1.55
٦٨	1.88	59.4	0.32	1.6
٦٩	1.99	59.95	0.33	1.65
٧٠	2.1	60.5	0.34	1.7
٧١	2.23	61.15	0.36	1.8

يتضح من الجدول رقم (٢) ما يلي :

- يمتد مدى الدرجات المحتملة من (١) إلى (٧١) درجة خام.
- تمتد قدرات الطلاب من (-4.64) إلى (2.23) لوجيت ، ومن (26.8) إلى (61.15) منف.

ويوضح الشكل (٤) العلاقة المتجمعة بين الدرجة الكلية الخام المحتملة على الاختبار والقدرة المقابلة بوحدة المنف.



شكل (٤)

يتضح من الشكل (٤) أن العلاقة بين الدرجة الكلية الخام المحتملة على الاختبار والقدرة المقابلة لها لاقة طردية موجبة ، حيث تزيد القدرة كلما ازدادت الدرجة الكلية الخام المقابلة لها.

٤- ما المعايير التي تفسر قدرة الطالب على اختبار (أوتيس – لينون) للقدرة العقلية (الرتب المئينية ، والدرجات التائية ، ونسب الذكاء) لدى كل صف دراسي ، وعند كل شرائح العمر المختلفة؟

بعد أن تم تدريج اختبار (أوتيس – لينون) للقدرة العقلية باستخدام نموذج راش ، وذلك بعد توفر محكات الدقة ، وكذلك بعد أن تم تقدير قدرات الطلاب على هذا الاختبار بكل من وحدتي اللوجيت والمنف ، قام الباحث بعمل المعايير جماعية المرجع المقابلة لتقديرات القدرة على الاختبار لدى كل صف دراسي ، وكذلك لدى كل شريحة عمرية ، وذلك لتحديد المستويات المختلفة للطلاب على الاختبار ، وقد تمثلت هذه المعايير في حساب الرتب المئينية المقابلة لتقديرات قدرات الطلاب لكل صف دراسي ، ولكل شريحة عمرية.كما قام الباحث بحساب الدرجات التائية التي متوسطها (٥٠) ، وانحرافها المعياري (١٠) . كما أمكن حساب نسبة الذكاء الانحرافية التي متوسطها (١٠٠) ، وانحرافها المعياري (١٦).

وتوضح الجداول (٣) ، (٤) ، (٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨) تقدير القدرة المقابلة للرتب المئينية ، والدرجات التائية ، ونسبة الذكاء الانحرافية ، وذلك لكل صف دراسي ، وكذلك لكل شريحة عمرية.

جدول رقم (٣)

القدرة مقدرة بالمنف المقابلة للرتب المئينية والدرجات المعيارية والدرجات التائية ونسبة الذكاء الانحرافية للصف الأول متوسط

القدرة بالمنف	التكرار	الرتبة المئينية	الدرجة المعيارية	الدرجات التائية	نسبة الذكاء الانحرافية
38	1	0	-2.52	25	60
39	7	1	-2.12	29	66

73	33	-1.71	2	5	40
79	37	-1.31	6	29	41
86	41	-0.9	18	88	42
92	45	-0.5	34	58	43
99	49	-0.09	49	81	44
105	53	0.31	65	70	45
111	57	0.72	78	51	46
118	61	1.12	86	29	47
124	65	1.53	92	27	48
131	69	1.93	97	12	49
137	73	2.34	99	7	50
144	77	2.74	100	2	51
150	81	3.15	100	1	52

جدول رقم (٤)

القدرة مقدرة بالمنف المقابلة للرتب المئينية والدرجات المعيارية والدرجات التائية ونسبة الذكاء الانحرافية للصف الثاني متوسط

نسبة الذكاء الانحرافية	الدرجات التائية	الدرجة المعيارية	الرتبة المئينية	التكرار	القدرة بالمنف
43	14	-3.56	0	1	37
58	24	-2.64	1	9	39
65	28	-2.18	2	4	40
72	33	-1.72	6	27	41
80	37	-1.27	17	77	42
87	42	-0.81	30	51	43
94	47	-0.35	44	81	44
102	51	0.11	59	71	45
109	56	0.57	71	41	46
116	60	1.03	79	35	47
124	65	1.49	85	27	48
131	69	1.94	90	20	49
138	74	2.4	94	20	50
146	79	2.86	98	10	51
153	83	3.32	99	2	52
160	88	3.78	99	4	53
168	92	4.24	100	1	54

جدول رقم (٥)

القدرة مقدرة بالمنف المقابلة للرتب المئينية والدرجات المعيارية والدرجات التائية ونسبة الذكاء الانحرافية للصف الثالث متوسط

القدرة بالمنف	التكرار	الرتبة المئينية	الدرجة المعيارية	الدرجات التائية	نسبة الذكاء الانحرافية
37	1	0	-2.83	22	55
38	2	0	-2.49	25	60
39	2	1	-2.16	28	65
40	5	2	-1.83	32	71
41	21	4	-1.49	35	76

تابع جدول رقم (٥)

القدرة مقدرة بالمنف المقابلة للرتب المئينية والدرجات المعيارية والدرجات التائية ونسبة الذكاء الانحرافية للصف الثالث متوسط

القدرة بالمنف	التكرار	الرتبة المئينية	الدرجة المعيارية	الدرجات التائية	نسبة الذكاء الانحرافية
42	48	11	-1.16	38	81
43	47	21	-0.83	42	87
44	76	34	-0.49	45	92
45	68	49	-0.16	48	97
46	46	61	0.17	52	103
47	41	70	0.51	55	108
48	46	79	0.84	58	113
49	29	87	1.17	62	119
50	25	92	1.51	65	124
51	7	96	1.84	68	129
52	10	97	2.17	72	135
53	5	99	2.51	75	140
54	2	100	2.84	78	145
55	1	100	3.17	82	151

جدول رقم (٦)

القدرة مقدرة بالمنف المقابلة للرتب المئينية والدرجات المعيارية والدرجات التائية ونسبة الذكاء الانحرافية للفئة العمرية ١٣

القدرة بالمنف	التكرار	الرتبة المئينية	الدرجة المعيارية	الدرجات التائية	نسبة الذكاء الانحرافية
39	2	0	-2.35	27	62

69	31	-1.93	1	3	40
76	35	-1.51	4	17	41
83	39	-1.09	15	49	42
89	43	-0.67	28	34	43
96	48	-0.25	43	57	44
103	52	0.17	59	43	45
109	56	0.59	72	38	46
116	60	1.01	83	25	47
123	64	1.43	90	23	48
130	69	1.85	96	10	49
136	73	2.27	98	6	50
143	77	2.69	100	1	51
150	81	3.11	100	1	52

جدول رقم (٧)

القدرة مقدرة بالمنف المقابلة للرتب المئينية والدرجات المعيارية والدرجات التائية ونسبة الذكاء الانحرافية للفئة العمرية ١٤

نسبة الذكاء الانحرافية	الدرجات التائية	الدرجة المعيارية	الرتبة المئينية	التكرار	القدرة بالمنف
63	27	-2.3	0	1	38
69	30	-1.96	2	11	39
74	34	-1.62	3	2	40
80	37	-1.28	6	23	41
85	41	-0.93	17	76	42
91	44	-0.59	32	48	43
96	48	-0.25	45	63	44
101	51	0.09	60	67	45
107	54	0.43	71	31	46
112	58	0.78	78	29	47
118	61	1.12	85	28	48
123	65	1.46	90	18	49
129	68	1.8	94	17	50
134	71	2.15	97	10	51
140	75	2.49	99	2	52
145	78	2.83	99	4	53
151	82	3.17	100	1	54

جدول رقم (٨)
القدرة مقدرة بالمنف المقابلة للرتب المئينية والدرجات المعيارية والدرجات التائية ونسبة الذكاء الانحرافية للفئة العمرية ١٥

القدرة بالمنف	التكرار	الرتبة المئينية	الدرجة المعيارية	الدرجات التائية	نسبة الذكاء الانحرافية
37	2	0	-2.81	22	55
38	1	0	-2.47	25	60
39	3	1	-2.13	29	66
40	6	2	-1.79	32	71
41	26	5	-1.45	36	77
42	59	13	-1.11	39	82
43	54	23	-0.77	42	88
44	85	36	-0.43	46	93
45	82	51	-0.09	49	99
46	59	65	0.25	53	104
47	41	74	0.59	56	109
48	43	82	0.93	59	115
49	27	88	1.27	63	120
50	24	93	1.61	66	126
51	8	96	1.95	70	131
52	10	98	2.29	73	137
53	5	99	2.63	76	142
54	2	100	2.97	80	148
55	1	100	3.31	83	153

وفي ضوء جداول المعايير (٣) ، (٤) ، (٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨) يمكن الحكم على مستوى قدرة الطالب وتفسير مستوى قدرته بالنسبة لأقرانه عند كل صف دراسي ، وكذلك عند عمر معين وتحديد ترتيبه بين أقرانه ، ودرجته التائية ، ونسبة ذكائه الانحرافية.

الخاتمة والتوصيات:

من خلال النتائج وتفسيرها؛أمكن لهذه الدراسة الاستفادة من خطية القياس التى يتميز بها نموذج راش، حيث تتوفر وحدة قياس واحدة لكل من صعوبة الفقرة، وقدرة الطالب وهى وحدة اللوجيت، والتى تم تحويلها فى هذه الدراسة إلى وحدة المنف، كما بينت نتائج الدراسة أن هناك اختلاف فى ترتيب فقرات اختبار (أوتيس-

لينون) قبل وبعد التدريج باستخدام نموذج راش، وأن ترتيب الفقرات بعد تدريجها أكثر منطقية من ترتيب الفقرات قبل التدريج ، وعليه توصى الدراسة بالآتي:

- استخدام نموذج راش لتطوير وبناء الاختبارات العقلية الشائعة الاستخدام للتغلب على أوجه النقد التي وجهت لتلك المقاييس.
- استخدام نموذج راش في تطوير وبناء أدوات واختبارات نفسية جديدة ، والتحقق من الخصائص السيكومترية لها.
- إجراء دورات تدريبية لجميع المشاركين في عمليات التقويم يتم خلالها تدريبهم على كيفية استخدام نموذج راش في تطوير أساليب التقويم.
- ضرورة الاهتمام بتوفير الإمكانيات اللازمة لاستخدام نموذج "راش" في تحليل نتائج الاختبارات مثل أجهزة الكمبيوتر ، وبرامج الحاسب الآلي اللازمة مثل : برنامج Microscale ، وبرنامج Win Steps ، وبرنامج Big Steps ، وبرنامج Rumm2010 ، وبرنامج Quest ، وبرنامج Bilog –Mg3.

المراجع

١- أبو جراد،حمدي يؤنس(٢٠٠٨).استخدام نموذج راش في تطوير اختبار كاتل الثالث للذكاء الصورة (أ).مجلة الجامعة الإسلامية،المجلد (١٦)،العدد(٢)،جامعة القدس المفتوحة.

٢- الأحمدي،شرف بنت حامد (٢٠٠٨).أثر اختلاف طول الاختبار وحجم العينة على دقة واتساق تقدير بارامترات المفردة والفرد في نظرية الاستجابة للمفردة . رسالة دكتوراة غير منشورة ،كلية التربية ، جامعة أم القرى : السعودية.

٣- إسماعيل،محمد المري والعزيزي ، أحمد وفرير،فاطمة والشوربجي،أبو المجد وابراهيم،أحمد(٢٠٠٤).مشروع تنمية مهارات أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بجامعة الزقازيق في تقويم الطلاب في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة.كلية التربية،جامعة الزقازيق:مصر.

٤- إسماعيل،ميمي السيد(٢٠٠٧).الخصائص السيكومترية لاختبار القدرة العقلية باستخدام نموذج راش لدى طلبة المرحلة الثانوية العامة .رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة الزقازيق:مصر.

٥- بوني،احمد محمد(١٩٩٠).القياس النفسي والتقييم التربوي.ليبيا:دار الحكمة.

٦- الدوسري ، إبراهيم مبارك (٢٠٠٤). نظرية استجابة البند.ورقة عمل غير منشورة ، مؤتمر خبراء القياس ،بيروت :لبنان .

٧- الشريفين،نضال كمال (٢٠٠٣).مدى تحقق معايير الفاعلية في معادلة اختبارين أحدهما ثنائي التدريج والآخر متعدد التدريج وفق نماذج النظرية الكلاسيكية والنظرية الحديثة في القياس . رسالة دكتوراه غير منشورة ،جامعة عمان العربية : الأردن.

٨- الصفطي ، عماد يوسف (١٩٩٤). دراسة حول استخدام نموذج راش اللوغاريتمي الاحتمالي في بناء اختبار تشخيصي هدفي المرجع لقياس إتقان

المعلمين والباحثين للمهارات الأساسية اللازمة لبناء الاختبارات التحصيلية في التقويم التربوي وعلاقته بتحسين مخرجات التعليم والتعلم . ورقة عمل غير منشورة ، المؤتمر العلمي الثالث، كلية التربية:جامعة البحرين.

٩- صهوان،إكرام حمزة (٢٠٠٤).استخدام اختبارات متعادلة القياس في دراسة أثر التغذية المرتدة على النواتج المعرفية للتعلم في مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية البنات للآداب والعلوم والتربية ، جامعة عين شمس : مصر.

١٠- طنطاوي،الشيماء عبدالحميد (٢٠٠٧).أثر كل من حجم العينة وطول الاختبار على دقة نتائج الاختبارات التحصيلية مرجعية المحك في الرياضيات باستخدام نموذج راش . رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية ، جامعة الزقازيق:مصر.

١١- عبدالحافظ،شحته عبدالمولى(١٩٩٩).تقويم بناء الاختبارات المرجعة الى محك / المعيار في نظرية الاستجابة للمفردة والنظرية التقليدية. رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية ، جامعة عين شمس: مصر.

١٢- عبدالله،اعتدال غازي(٢٠٠٣).استخدام نموذج راش في تدريج مقياس للقدرة العقلية لدراسة بعض العوامل المؤثرة على دقة القياس .رسالة دكتوراه غير منشورة،جامعة عين شمس:مصر.

١٣- علام ، صلاح الدين محمود (٢٠٠٠).القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة.القاهرة:دار الفكر العربي.

١٤- علام،صلاح الدين محمود(١٩٨٦).تطورات معاصرة في القياس النفسي والتربوي. مطابع القبس التجارية : جامعة الكويت .

١٥- عيسوي،عبدالرحمن(١٩٨٩).القياس والتجريب في علم النفس والتربية.الاسكندرية:دار المعرفة الجامعية.

١٦- القرشي،عبدالفتاح(١٩٩٠).اختبار أوتيس-لينون للقدرة العقلية المستوى

المتقدم (ج) النسخة العربية المعدلة كراسة التعليمات.الكويت:دار القلم.

١٧- كاظم ،أمينة (١٩٩٤).تدريج ومعايرة المقاييس.القاهرة : المجلس القومي للأمومة والطفولة.

١٨- كاظم ،أمينة محمد(١٩٨٨أ).دراسة نظرية نقدية حول القياس الموضوعي للسلوك نموذج راش.الكويت:مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

١٩- متيرد،منى ربيع الطنطاوي(٢٠٠٠).دراسة سيكومترية حول تطوير اختبار المصفوفات المتتابعة لرافن باستخدام نموذج راش.رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة عين شمس:مصر.

٢٠- مراد،صلاح احمد وسليمان ، أمين علي (٢٠٠٢).الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية-خطوات إعدادها وخصائصها- القاهرة : دار الكتاب الحديث.

٢١- مسعود،وليد أحمد (٢٠٠٤).دراسة سيكومترية لتطوير اختبار رسم الرجل باستخدام نموذج راش. رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية البنات للآداب والعلوم والتربية ، جامعة عين شمس : مصر.

٢٢- منتصر،شادية عبدالعزيز (١٩٩٦).استخدام نموذج راش في بناء بنك للاسئلة لمقرر في علم النفس التعليمي وتحديد الدرجات الفاصلة المقابلة للتقديرات الجامعية. رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية البنات للآداب والعلوم والتربية ، جامعة عين شمس: مصر.

٢٣- منتصر،شادية عبدالعزيز (٢٠٠٢).التصور البصري المجسم لدى عينة من طالبات الجامعة "قياسه وتنميته" . رسالة دكتوراة غير منشورة ،كلية البنات للآداب والعلوم والتربية ، جامعة عين شمس.

24- Anastasi, A. (1976). **Psychological Testing,(4th,ed)**. New Yourk :The Macmillan ,Co. Inc .

25- EL-Korashy, AF. (1995). **Applying the Rasch model to the selection of items for a mental ability test**. Educational and psychological Measurement, Vol.55,No.5,pp753-763.

26- Hambleton, R. K. & Cook, L. L. (1977) . **Latent trait models and their use in the analysis of educational test data.** Journal of Educational Measurement, Vol.44,No.2,pp75-96.

27- Hays, P. (1971) . **New Horizon In Psychiatry**.Penguin Books.

28- Henning, G. (1989). **Does the Rasch Model Really Work for Multiple-choice Item? Take Another Look: A response to Divgi.** Journal of Educational Measurement, Vol.26,No.1,pp91-97.

29- Henson, R. K. (1999) . **Understanding the One-parameter Rasch Model of Item Response Theory**. Paper Presented at the Annual Meeting of the South West Educational Research Association,San Antonio, pp.1-51,ED. 428078.

30- Itzkovich, M. ; Tripolski, M. ; Zeilig, G. ; Ring, H. ; Rosentul, N. ; Ronen, J. ; Spasser, R. ; Gepstein, R. & Catz, A. (2002) . **Rasch Analysis of the Catz-Itzkovich Spinal Cord Independence Measure.** Spinal Cord , Vol.40, pp.396-407.

31- Nunnally, J. C. (w.d.). **Test and Measurement**. New York :McGraw Hill Book ,Co. Inc.

32- Styles, I. & Andrich, D. (1993). **Linking the Standard and Advanced Forms of the Raven's Progressive Matrices in Both the Pencil and Paper and Computer Adaptive Testing Formats.** Educational and Psychological Measurement, Vol.53,No.4,pp905-923.

33- Test Interpretation Otis-Lennon , School Counselors, Altoona Area School District. (2003) {on line}.Available:http://www.otis.html.

34- Umar, J. (1995) . **Item Banking in Testing and Assessment, In: Husen,T.&Postlethwaite,T. N. (Eds.).** The International Encyclopedia of Education , Vol.5, pp.3036-3043.

35- Wright, B. & Stone, H. (1979) . **Best Test Design** : A hand book for Rasch measurement .Chicago : META.