استخدام نموذج التقدير الجزئي الرياضي اللوغاريتمي في تطوير اختبار "القدرات العقلية الأولية" على عينة من البيئة السعودية

د. محمد منصور محمد الشافعي* د. أمين محمد صبري نور الدين**

مقدمة:

مازلت قضية تطوير الاختبارات النفسية تحتل مكانة متميزة في مجال علم النفس بصفة عامة، والقياس النفسي بصفة خاصة لكونها من أهم الوسائل المستخدمة في عمليات وإجراءات القياس والتقويم في هذا المجال، الأمر الذي يتطلب إعداد وبناء اختبارات نفسية موثوق في كفاءتها في المجالات التي أعدت خصيصاً من أجلها، وحيث أن الاختبارات أحد أهم وسائل التقويم التي يعتمد على نتائجها في اتخاذ قرارات تتعلق بالعينة المستهدفة من الاختبار التي قد تحدد مستقبل ومصير الكثيرين ممن يتلقونها، كما أنها قد تتعلق ببعض النواحي الأخرى التي تتمثل في التنبؤ بما سوف يكون عليه حال بعض متلقي هذه الاختبارات عند التحاقهم بمجالات دراسية معينة، وقد أدى ذلك إلى اهتمام علماء القياس النفسي والتربوي بكفاءة وموضوعية هذه الاختبارات لضمان دقة القرارات المتخذة في ضوئها.

وإن كان الأمر يتعلق بقياس القدرات العقلية أو الذكاء فإن هذا الأمر يكون أكثر أهمية، فعلى الرغم من وجود أعداد كبيرة من الاختبارات المعنية بهذا الأمر، إلا أن هذه الاختبارات تم بناؤها في ضوء النظرية التقليدية للقياس، والتي تستند فلسفتها إلى القياس معياري المرجع، حيث يتم تفسير الدرجات عليها بالرجوع إلى معايير الجماعة التي ينتمي إليها متلقي الاختبار، ذلك المعيار الذي قد يتغير بتغير الجماعة، ووفقاً لهذه الفلسفة يمكن أن يحصل الفرد على تقديرات ذكاء مختلفة في اختبارات مختلفة تقيس نفس المتغير نتيجة لاختلاف الأداة المستخدمة واختلاف الجماعة التي يتم من خلالها تفسير الدرجة الحاصل عليها من الاختبار، هذا مما جعل أن هناك ضرورة وحاجة ملحة إلى أساليب جديدة في القياس النفسي بحيث لا تتأثر نتائج القياس بالأداة المستخدمة طالما كانت أداة مناسبة، كما لا تتأثر كذلك بالجماعة التي يفسر أداء الفرد من خلالها، ونظراً لأن الاتجاهات الحديثة للقياس

* باحث بقسم العمليات والمعلومات المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي
** مدرس بقسم علم النفس التربوي كلية التربية بجامعة عين شمس

المتمثلة في النظرية الحديثة للقياس قامت على افتراضات وأسس علمية قوية في سبيل تحقيق الموضوعية المطلوبة في مجال القياس النفسي والسلوكي بشكل يجعل نتائج القياس لا تتأثر بالأداة أو بالاختبار المستخدم أو الجماعة التي ينتمي إليها متلقي هذه الاختبارات أو الأدوات (Hambleton & Swaminthan 1985:70,)، (Hambleton & jones , 1993 : 40)، Hambleton & jones, (1994 : 551)، (Hambleton , jones & Rogers 1993 : 151) فقد أجريت دراسات عديدة لإعادة تقنين بعض الاختبارات الشائعة الاستخدام في مجال القدرات العقلية في ضوء هذه النظرية والتي قد أثبتت بالفعل تمتع الأدوات التي تم بناءها أو أعيد تقنينها في ضوء هذه النظرية بموضوعية القياس المستهدفة في هذا الصدد (Ireland,1977)،(مراد، ومصطفى،١٩٨٢،١٩٨١) (كاظم، ١٩٨٨)،(يوسف،١٩٩١) (Childs,1993)، (القرشي،١٩٩٥، ١٩٩٧) (الطريري،١٩٩٦) (جاد الرب، ١٩٩٩). ونظراً للأهمية التربوية لاختبارات الذكاء العام واستخداماتها الواسعة والمتنوعة، فكثيراً ما تستخدم في مجال الاستعداد المدرسي لأن صدقها يتحدد عادة في ضوء محكات التحصيل الأكاديمي كما أن هذه الاختبارات في أغلب الأحوال تستخدم لأغراض التصفية العامة وفي الأغراض الإكلينيكية وخاصة في تحديد الضعف العقلي وتشخيصه مما يدل على الأهمية التربوية لتلك الاختبارات (أبو حطب، ١٩٩٩، ٣٥٥) .

ونظراً لانتشار استخدام الاختبارات الجماعية وسهولة تطبيقها وتفسير نتائجها فقد حدا ذلك بالباحثين إلى الاعتماد على اختبار ذكاء جمعي يقيس الذكاء العام، ومن بين عدد كبير من الاختبارات وقع اختيار الباحثان على اختبار القدرات العقلية الأولية للأسباب التالية:

١- يعتبر هذا الاختبار من الاختبارات الشائع استخدامها محلياً وعربياً، والتي تستخدم في العديد من الدراسات والأبحاث التربوية والنفسية.

٢- يقيس هذا الاختبار أربع من القدرات الأولية الأساسية في النجاح الدراسي والمهني والتي تستخدم بشكل أساسي في التوجيه التعليمي والمهني للأفراد.

يعطي هذا الاختبار صورة عامة عن ذكاء الفرد بالإضافة إلى القدرات الخمس التي يقيسها مثل القدرة اللغوية (فهم الألفاظ)، والقدرة على الإدراك

المكاني، القدرة على التفكير (الاستدلال)، القدرة العددية، والذكاء العام (صالح، ١٩٧٨).

مصادر مشكلة الدراسة :

نبعت مشكلة الدراسة من المصادر التالية :

١- الإطلاع على الانتقادات الكثيرة التي تواجه أساليب القياس التقليدية وأدوات القياس التي بنيت في ضوء النظرية التقليدية للقياس.

٢- الإطلاع على الانتقادات التي وجهت للمقاييس المتعارف عليها للذكاء والقدرات والتي من أهمها اختلاف نتيجة القياس باختلاف الاختبار المستخدم وباختلاف الجماعة المستخدمة .

٣- عدم وجود وحدات قياس على المستويات المختلفة للمتغير المقاس من خلال هذه الاختبارات، مما لا يعطي فرصة للمقارنة المباشرة المتطلبة في دراسات النمو المستعرضة أو الطولية وتركيز اختبارات الذكاء المعروفة على قياس نسبة الذكاء أو التوصل إلى درجة أو معلومات كلية شاملة أكثر من استهدافها لتوفير معلومات تفصيلية عن نواحي القوة والضعف في مستوى القدرات المختلفة للفرد (أمينة كاظم، ١٩٨٨أ :٢٥-٣٨).

٤-مراجعة توصيات الخبراء والمختصين في مجال القياس النفسي بضرورة مواجهة الانتقادات الموجهة لأساليب القياس التقليدية باستخدام طرق الأساليب الحديثة للقياس، والتي من أهمها نظرية الاستجابة للمفردة (Hambelton & Swaminthan ,1985,5) وضرورة الاهتمام بتطبيقات النظرية في بناء وتطوير المقاييس النفسية والتربوية وكذلك إعادة تطوير المقاييس السلوكية السابق إنشائها باستخدام النماذج الرياضية المتعلقة بهذه النظرية، وبناء مقاييس للذكاء بصفة خاصة (كاظم، ١٩٨٨أ، ١٣٢-١٣٣) وبناء بنوك الأسئلة بصفة عامة (علام، ١٩٨٦ : ١٥٧)

٥-الرجوع إلى الدراسات السابقة التي استخدمت نماذج نظرية الاستجابة للمفردة في بناء وتطوير الاختبارات والتي توصلت إلى فعالية النماذج الرياضية المرتبطة بهذه النظرية في تدريج مفردات الاختبارات النفسية

للوصول إلى اختبارات على درجة عالية من الثبات لا تتأثر درجات الطلاب عند استخدامها بعينة الطلاب المستخدمة في تدريج المفردات أو بعينة المفردات المستخدمة في تقدير درجاتهم (Irland ,1977) ، (Burns , 1977) (مراد، و مصطفى، ١٩٨٢، ١٩٨١)،(Mills,1983)،(كاظم، ١٩٨٨ ب) (يوسف، ١٩٩١) (Childs, 1993) (القرشي، ١٩٩٧، ١٩٩٥) (الطريري، ١٩٩٦) (الشافعي، ١٩٩٦) (جاد الرب،)١٩٩٩، (متيرد، ٢٠٠١)

٦-اقتصار أغلب الدراسات السابقة وبخاصة الدراسات التي أجريت في البيئة العربية (جاد الرب، ١٩٩٩) (متيرد، ٢٠٠١)على إعادة تطوير الاختبارات النفسية الواسعة الانتشار باستخدام " نموذج "راش"" فقط نظراً لطبيعة ونوعية الأسئلة ثنائية التقسيم الواردة بها والتي تقدر الإجابة عليها بالدرجة (١ للإجابة الصواب، صفر للإجابة الخاطئة)، وهى الأسئلة التي تتناسب مع هذا النموذج، على الرغم من وجود نماذج أخرى مثل نموذج التقدير الجزئي Partial Credit Model تناسب أنواع أخرى من الأسئلة مثل الأسئلة المقالية والأخرى ذات الإجابة المتدرجة والتي يمكن أن تتألف منها أسئلة إختبارات عديدة تستخدم بشكل واسع الانتشار، وبالتالي كان هناك إحجام عن إعادة تطوير هذه الاختبارات باستخدام اتجاهات القياس الحديث، وذلك نظراً لعدم توافر الخبرة المناسبة لاستخدام هذه النماذج والبرامج الكمبيوترية التي تتضمن التحليلات الإحصائية الخاصة بها.

وبالتالي دعت الحاجة إلى ضرورة استخدام نظرية الاستجابة للمفردة في تطوير وإعادة بناء وتدريج بعض الاختبارات واسعة الانتشار والتي تشتمل على أسئلة تتطلب استجابات متعددة، وهذا ما حدا بالباحثين إلى اختيار اختبار القدرات العقلية الأولية كاختبار يستخدم بكثرة في البيئة العربية لإعادة تطويره وفقاً للاتجاهات الحديثة للقياس وباستخدام نموذج التقدير الجزئي الذي يتناسب مع نوعية الأسئلة الواردة به .

مشكلة الدراسة

يمكن تحديد مشكلة الدراسة في التساؤلات التالية :

١-هـل تستقل تقديرات صعوبة مفردات اختبار القدرات العقلية الأولية بعد تـدريجها باسـتخدام نموذج "التقدير الجزئى"عن صعوبات المفردات الأخرى المكونة للاختبار ؟

٢-هل تستقل تقديرات قدرة الأفراد المستخدمين في تدريج الاختبار والتي تم تقديـرها باسـتخدام نمـوذج " التقديـر الجزئى"عن غيرهم من الأفراد الذين يستخدمون أيضاً في تدريج الاختبار ؟

٣-هل تستقل تقديرات قدرة الأفراد المستخدمين في تدريج الاختبار والتي تم تقديرها باستخدام نموذج " التقدير الجزئى"عن مفردات الاختبار ؟

٤-هـل يخـتلف تـدريج مفردات الاختبار المستهدف من الدراسة باستخدام التحليلات المتعلقة بنموذج التقدير الجـزئي عن التدريج الأصلي للاختبار؟

٥-هـل تـسفر التحلـيلات الخاصة بنموذج" التقدير الجزئى"عن مؤشرات إحصائية تدل على عدم ملاءمة بعض المفردات لعينة التحليل؟

٦-هـل يمكـن التوصـل إلى معايير جديدة ناتجة من إعادة تدريج الاختبار باستخدام نموذج التقدير الجـزئي " التقدير الجزئى" تميز بين الشرائح العمرية المختلفة ؟

أهداف الدراسة :

١-إعـادة تدريج مفردات اختبار القدرات العقلية الأولية باستخدام أحد النماذج الرياضـية المـرتبطة بنظـرية الاستجـابة للمفردة وما يترتب على ذلك من اختيار للمفردات الملائمة، وحذف للمفردات غير الملائمة إن وجـدت وإضافة بعـض المفـردات الجـديدة التي تتفق مع الاختبار من حيث الشكل والمحتوى والهدف.

٢-إيجـاد المعايير المختلفة التي تفسر مستويات الأفراد على الاختبار سواء المعايير التقليدية أو المعايير الخاصة بنموذج التحليل المستخدم.

٣-الـتحقق مـن موضوعية التفسير لنتائج الاختبار، كما يتمثل في افتراضات النظرية، بمعنى استقصاء مدى صدق النظرية في تحقيق موضوعية القياس.

أهمية الدراسة :

١- تحـاول الدراسة التوصل إلى أداة قياس موضوعية للذكاء تخلو من نواحي القـصور التي مازالت تعاني منها الأدوات المتوافرة حالياً نتيجـة لبنائها وفقاً لفلسفة القياس المعياري المرجـع، وخاصة أن هناك حاجـة شديدة لاختبارات موضوعية للذكاء يتم بناؤها وفقاً للاتجـاهات الحديثة للقياس.

٢- تتـناول الدراسـة أحـد الـنماذج الرياضـية الاحتمالية المرتبطة بنظرية الاستجـابة للمفردة في تطوير اختبار القدرات العقلية الأولية، مما يلقي الضوء على إحدى أهم طرق القياس الحديثة في بناء وتقنين الاختبارات النفسية.

٣- تلقـي الدراسة الحالية الضوء على كيفية تفسير نتائج الاختبارات في ضوء بارمترات المفردة والقدرة، وفى ضوء واختيار المفردات وإعادة صياغتها وفقاً لتلك التفسيرات، بهدف التوصل إلى اختبار لا تتأثر نتائجه بالعينة التي يحتويها من المفردات أو عينة الأفراد المجـيبين عليه.

٤- يوفـر استخدام نماذج نظرية الاستجـابة للمفردة وحدة قياس واحدة مطلقة لكل من صعوبة المفردة وقدرة الأفراد، وهذه الوحدة يمكن تحويلها إلى وحدات أخـرى جـديـدة تـبعاً لأغراض القياس المختلفة، مما يسهم في توسيع دائرة استخدامات الاختبار بعد تطويره تبعاً لأغراض القياس المختلفة.

٥- توفر هذه الدراسة بعضاً من معايير القياس المختلفة للاختبار مما يسهم في استخدام الاختبار في كثير من الأغراض العلمية والبحثية.

٦- يتـيح تطوير الاختبار باستخدام نظرية الاستجـابة للمفردة قياس النمو أو التغيـر الحـادث فـي القـدرة لدى الفرد، وذلك نتيجـة للميزات التي توفرها استخدامات تلك النظرية في القياس، وبذلك يمكن مقارنة الفرد بنفسه في مواقف مختلفة.

٧- يتـيح تطوير الاختبار باستخدام نظرية الاستجـابة للمفردة الفرصة لتقسيم الاختبار الكلي لاختبارات فرعية تختلف في مستوى الصعوبة وتغطي كل منها

مـــدى معيناً من القدرة بحيث تتناسب مع مستوى قدرة الفرد الذي يجـــيب على المفردات الفرعية التي مر بها طالما أنها تنتمي لنفس الاختبار الكلي.

٨-كمـــا تتـــضح أهمية الدراسة الحالية أيضاً من ندرة الدراسات العربية (فى حـــدود علـــم الباحثـــين) التي اهتمت بنظرية الاستجـــابة للمفردة بصفة عامة، والأخرى التي اهتمت بإعادة تطوير اختبارات القدرات العقلية التي تشتمل علي بعض المفردات المقالية أو متدرجة الاستجـــابة.

مصطلحات الدراسة :

تطوير الاختبار Test Development

ويعـــرفه الباحثان بأنه إعادة تقنين الاختبار في ضوء نظرية الاستجـــابة المفردة من حيث اختيار المفردات المناسبة وحذف المفردات غير الملائمة في حال وجـــودها، وإضافة مفردات أخرى جـــديدة إذا دعت الحاجـــة إلى ذلك. و من ثم التوصل إلى معايير جـــديدة للاختبار بعد إعادة تطويره.

تدريج المفردات Item Calibrations

هو انتظام مواقع المفردات حول صفر تدريج متغير مستوى الصعوبة بحـــيث يعبـــر موقع كل مفردة (بعدها عن نقطة صفر التدريج) عن مستوى صعوبتها فقط (Wright & Stone ,1979 : 28-30)

موضوعية القياس Objectivity of Measurement

تـــتلخص موضوعية القياس في تعريف مفردات الاختبار لمتغير واحد وعـــدم تأثر عملية القياس بكل من مفردات الاختبار وكذلك قدرات الأفراد التي تستجـــيب لهذه المفردات (كاظم، ١٩٨٨: ٨٨)

المنحنى المميز للمفردة Item Characteristic Curve

هو دالة رياضية توضح العلاقة بين احتمال نجاح الفرد على مفردة من مفـــردات الاختـــبار، والقـــدرة المراد قياسها من هذه المجموعة من المفردات المحتواة داخل الاختبار (علام، ١٩٨٦: ١٠٥)

بارمتر القدرة Ability Parameter

هـو مـستوى القدرة لدى الأفراد الذين يجـيبون عن مفردات الاختبار (Hambelton et al ,1993:59)

بارمتر الصعوبة Difficulty Parameter

هو موقع المفردة على تدريج الصعوبة لمفردات الاختبار (Wright & Stone ,1979 : 28-30)

بارمتر التمييز Discrimination Parameter

هو انحدار درجة المفردة على القدرة ويقاس بظل الزاوية التي يميل بها المماس عند منتصف المنحني المميز للمفردة على محور القدرة (Hambelton ,1985:25)

الذكاء Intelligence

يعرف الباحثان الذكاء في الدراسة الحالية بأنه الدرجة التي يحصل عليها الفرد في اختبار القدرات العقلية الأولية المستخدم بالدراسة الحالية

الإطار النظري

تدور الدراسة الحالية حول واحد من أهم الاتجـاهات الحديثة والمعاصرة للقـياس فـي مجـال القياس النفسي والتربوي والذي يعتبر طفرة هائلة في مجـال تحقيق الموضوعية المنشودة التي سعى إليها علماء القياس النفسي منذ بـدأت حركة القياس العقلى على يد بينيه Binet وحتى الوقت الراهن ، حيث يتمـثل هذا الاتجـاه فيما يسمي بنظرية الاستجـابة للمفردة Item Response Theory والآخـذة فـي التطور منذ أواخر الثلاثينات من القرن المنصرم حتى الآن، وتتناول الدراسة الحالية أحد التطبيقات الخاصة بهذه النظرية وهو تطوير الاختبارات Test Development لذلك سوف يتناول الباحثان في البداية أساليب القياس التقليدية والانتقادات الموجـهة لها بهدف توضيح الأسباب التي أدت إلى ظهـور الاتجـاه الحديث للقياس، والأساس الذى بنيت عليه نظرية الاستجـابة للمفردة ثم إبراز الحاجـة لتطوير أساليب القياس السلوكي لحل المشكلات التي تـواجـه هـذه الأسـاليب، وكذلك الأسس التي تقوم عليها نظرية الاستجـابة

للمفـــردة والافتراضات التي يجـــب توافرها في البيانات الاختبارية لكي يصلح تطبيق النظرية عليها، وحيث أن الدراسة الحالية تقوم على استخدام أحد النماذج الرياضية المتعلقة بالنظرية وهو نموذج" التقدير الجزئى" كان على الباحثين أن يتناولا هذا النموذج بشكل من التفصيل ثم يتناول الباحثان في نهاية هذا الجـــزء أهم تطبيقات نظرية الاستجابة للمفردة وهو بناء وتطوير الاختبارات التي تتعلق بموضـــوع الدراســـة الحالية، وحيث أن الدراسة تتناول تطوير اختبار القدرات العقلية الأولية لأحمد زكي صالح قام الباحثان بعرض مختصر لهذا الاختبار في ختام هذا الجزء.

أساليب القياس التقليدية:

نظـــرية القـــياس التقليدي هي إحدى نظريات القياس التي اهتمت بتحديد العوامل المؤثرة على درجة الفرد، حيث يطلق على هذه العوامل مسمى أخطاء القياس، وذلك بهدف تفسير الدرجة وتحديد دقة وصحة هذه الدرجة وهي تعتمد في ذلك على مجـــموعة من الافتراضات (الطريري، ١٩٩٧: ٣٤) وهي :

١- درجة الفرد الحقيقية هي درجة ثابتة باعتبار أنها تمثل قدرة الفرد المقاسة.

٢- الدرجـــة التـــي يحصل عليها الفرد يمكن ألا تمثل درجـــته الحقيقية لأنها عرضة للتأثر بالظروف والمواقف الاختبارية

٣- الدرجـــة الملاحظة التي يحصل الفرد هي خليط من درجة الحقيقية وأخرى خاطئة.

٤- الدرجـــة الخاطـــئة ليـــست درجة ثابتة بل تتغير بتغير الظروف والمواقف الاختبارية.

٥- هـــناك علاقة عكسية بين الدرجة الحقيقية والدرجة الخاطئة حيث أن زيادة إحداهما يقابلها إنخفاض في الأخرى.

٦- الدرجـــة الحقيقية للفرد يمكن الحصول عليها من خلال إعادة تكرار تطبيق الاختـــبار علـــى هذا الفرد عدد كبير من المرات واستخراج متوسط درجـــات التطبيق المتكررة.

٧- لا يوجـــد ارتباط بين الدرجات التي تحصل عليها مجـــموعة من الأفراد ودرجـــات الخطأ في نفس الاختبار.

٨- الـدرجات الخطـا على اختبار من الاختبارات لا ترتبط بالدرجات الخطأ على اختبار آخر ويعود ذلك إلى طبيعة الاختلاف بين الاختبارين.

٩- عدم انتظام الدرجات الخاطئة، أي لا تتكرر هذه الدرجات في كل المواقف التي من خلالها تم تطبيق الاختبار.

١٠-لا يـوجـد ارتـباط بـين أخطاء القياس على أحدى صور اختبار ما مع الصور المتكافئة الأخرى لنفس الاختبار.

١١- مجـموع الدرجات الخاطئة الناتجة من تكرار تطبيق الاختبار على فرد معين تساوي صفراً.

وتعـتمد هذه النظرية على استراتيجـيات أربع في تفسير الدرجات التي يمكن الحصول عليها من هذه الاختبارات وهي : (علام : ١٩٨٦، ٥١) :

١-الاختبارات جـماعية المرجـع

تستخدم هذه النوعية من الاختبارات بهدف التعرف على المركز النسبي لفـرد معين بين مجـموعة من الأفراد التي ينتمي إليها في الصفة المقاسة من خـلال الاختـبار وتعـتمد هذه الاختبارات على معايير الجـماعة المستخدمة للاختبار (علام : ١٩٨٦، ٦٠).

٢- الاختبارات محكية المرجـع

تعتمد هذه النوعية من الاختبارات في تقدير الأداء بالنسبة إلى محك أو مستوى مطلق يحدد بشكل مسبق (علام : ١٩٨٦، ٦١)

٣-الاختبارات المرجـعة لأهداف

وتـستخدم هـذه الاختبارات في قياس مجـموعة من الأهداف التعليمية التي يفترض تحققها في سلوك الفرد ويتطلب هذا الاختبار الصياغة الإجـرائية للأهداف والتى تتمثل في مجـموعة قليلة نسبياً من المفردات الاختبارية، والتي يفتـرض أنها تمثل جـميع المفردات التي تقيس هذه الأهداف (علام : ١٩٨٦، ٦١).

٤- الاختبارات المرجـعة إلى نطاق

يعـتمد هذا النوع من الاختبارات على التحديد الدقيق والمفصل للنطاق السلوكي المستهدف قياسه من خلال الاختبار كما يستلزم أيضاً وضع مواصفات

دقيقة لحدود هذا النطاق بصورة تمكن من سحب عينة ممثلة من المفردات التي يمثلها ذلك النطاق وهذا النوع من الاختبارات يستخدم في قياس التحصيل للمقررات الدراسية التي تتسم بالطابع التركيبي مثل مادة الرياضيات (علام : ١٩٨٦، ٢٠).

أوجه النقد لأساليب وطرق القياس التقليدي:

على الرغم من سيطرت النظرية التقليدية للقياس وما تعلق بها من أدوات وأساليب هيمنت على مجريات فعاليات القياس لفترة ليست بالقصيرة من الزمان إلا أن هذه الطرق والأساليب استندت إلى بعض الافتراضات الضعيفة التي أدت إلى ظهور بعض المشكلات التي تعلقت بالاختبارات التي تم بناءها في ضوء هذه النظرية من بين هذه المشكلات (علام : ١٩٨٦، ٦١):

١- تقيد الدرجة الكلية للاختبار بمفردات هذا الاختبار
٢- عدم وجود خطية للقياس.
٣- انعدام أحادية للقياس.
٤- تعلق إحصاءات المفردات بعينة الممتحنين.
٥- عدم إمكانية إعطاء معلومات تتعلق بكيفية أداء فرد معين على مفردة معينة من مفردات الاختبار.
٦- افتراض تساوى أخطاء القياس لدى جميع الممتحنين المستجيبين على الاختبار.
٧- تغير معنى ومضمون مفردات الاختبار بمضي الزمن.
٨- تقيد الدرجة للاختبار بمفردات هذا الاختبار.

نظرية الاستجابة للمفردة

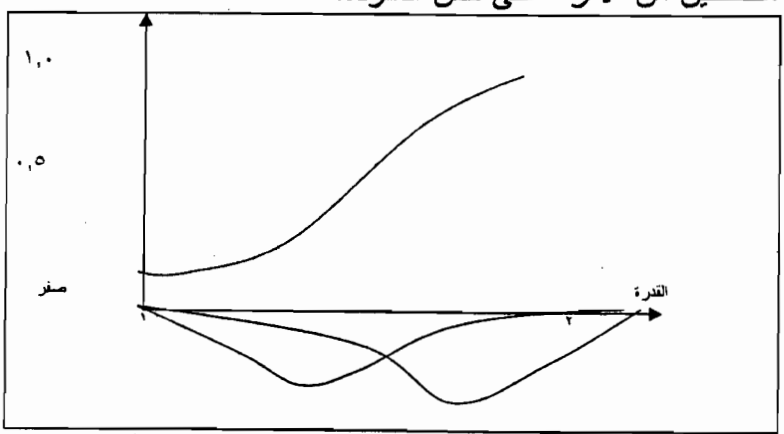
نظراً لنواحي القصور التي تعاني منها أساليب القياس التي يتم إعدادها وفقاً للنظرية التقليدية للقياس والتي بدت بصورة واضحة من خلال الانتقادات التي وجهت إليها والمشار إليها سابقاً، كانت هناك محاولات مستمرة وجهود بذلت من قبل المهتمين بمجال القياس النفسي والسلوكي أسفرت عن بعض الاتجاهات الحديثة للقياس، والتي تمثلت في ظهور ما يسمى بنظرية الاستجابة للمفردة ، والنماذج الرياضية المرتبطة بها، والتي

حققت إلى حد بعيد الموضوعية المنشودة والتي تتصف بها أدوات القياس المستخدمة في المجال الفيزيقي، وتفترض هذه النظرية وجود سمات أو خصائص يطلق عليها السمات أو القدرات تكمن خلف أداء الفرد على الاختبار، حيث يمكن التنبؤ بقدرة الفرد من خلال هذا الأداء على الاختبار ومن خلال درجاته على السمات، وحيث أن هذه السمات لا يمكن ملاحظتها أو قياسها بشكل مباشر فيطلق عليها السمات الكامنة، وتستند هذه النظرية على مسلمتين رئيستين (Hambelton& et al. ,1993,7):

١- يمكن التنبؤ بأداء الفرد على مفردة اختبارية عن طريق سمة أو مجموعة سمات أو قدرات.

٢- يمكن وصف العلاقة بين أداء الفرد على مفردة اختبارية ومجموعة السمات التي تكمن خلف هذا الأداء باستخدام دالة طردية تزايدية Monotonically Increasing Function تسمى بالمنحنى المميز للمفردة.

والشكل التالي يوضح المنحنى المميز للمفردة عندما يكون هناك سمة واحدة فقط كامنة خلف أداء الفرد على الاختبار، كما يبين الشكل توزيع القدرة لمجموعتين مختلفتين من الأفراد على نفس المفردة.



شكل (١) المنحنى المميز للمفردة وتوزيعات القدرة لمجموعتين من الممتحنين

تقدير بارامترات المفردات :

قبل تطبيق الاختبار الذي يتم إعداده وفقاً لأحد النماذج الرياضية المرتبطة بنظرية الاستجابة للمفردة من الضروري تقدير بارامترات كل مفردة داخل هذا

الاختبار وفقا للنموذج الذي تم اختياره. وذلك من خلال تطبيق الاختبارات على عينة كبيرة نسبيا من الأفراد؛ ثم اختبار النموذج؛ تمهيدا لاشتقاق البارامترات، ثم وضع حدود لقيم لا تتعداها البارامترات لضمان تحقيق كفاءة الاختبار. ومن ذلك:

(أ) بارامترات التمييز:

يؤكد Urry (1977) و كذلك (نور الدين، ٢٠٠٢) أنه لضمان قياس أكثر دقة لا بد لقيم بارامترات التمييز "a" ألا تقل عن ٠,٨٠ ويوصي Wang &) Vispoel ,1998: 116) بوضع بارامترات تمييز عالية في منتصف مدى القدرة. وفي الدراسات التي اهتمت بإعداد الاختبارات وفقاً للنماذج اللوغاريتمية الرياضية كان متوسط بارامترات التمييز حوالي ١,٠٥ حسب الدراسة المسحية التي أجراها الباحثان السابقان .

(ب) بارامترات الصعوبة :

أكد الباحثون على أهمية أن تتوزع قيم بارامترات صعوبة المفردة بصورة واسعة. وقد تراوح بارامتر الصعوبة في دراسة McBride & Martine (1983,)من -٢,٠ إلى +٢,٠، وفي دراسة Ponsoda & et al. (1997,213) كانت قيم الصعوبة من -٣,٠ إلى + ٣,٠ بمتوسط -٠,١١، ودراسات أخرى كان توزيع بارامتر الصعوبة ذى مدى أوسع من -٣,٥ إلى + ٣,٥ نظرا لوجود ٢٨٤ مفردة في مستودع بنك الأسئلة (De Ayala & et al. (1990،، (De Ayala .1992:516)

(ج) بارامترات التخمين :

يوصي (Urry ,1977) بألا يزيد بارامتر التخمين عن ٠,٣٠ في الاختبارات بشكل عام. وقد تراوح بارامتر التخمين في دراسة Ponsoda & et al. 1997:213))من ٠,٠٥ إلى ٠,٣٩

نماذج الاستجابة للمفردة:

هناك عدد من النماذج في نظرية الاستجابة للمفردة IRT models لاختبار مطابقة البيانات على أي منها؛ غير أن هناك ثلاثة نماذج شائعة

الاســتخدام فــي البيانات المصححة ثنائيا منها(Hambelton & Swaminathan ,1985:46):

١- النموذج أحادي البارامتر : One-Parameter Logistic Model

يعتمد النموذج أحادي البارامتر على تدريج المفردات وفقا لصعوبتها فقط، حــيث يــشترط تساوي تمييز المفردة Equal Item Discrimination، ويشترط كــذلك ألا يوجــد في بيانات الاختبار فرصة للتخمين أي يكون الخط التقاربي الأسفل= صفر Zero Lower Asymptote.

٢- النموذج ثنائي البارامتر : Two-Parameter Logistic Model

يــشترط أن تكــون مفردات الاختبار متفاوتة في الصعوبة وفي التمييز أيضا؛ لكن لا يوجــد بها مجــال للتخمين.

٣- النموذج ثلاثي البارامتر : Three-Parameter Logistic Model

يفتــرض أن بــيانات الاختبار تتفاوت في صعوبتها وفي قوتها التمييزية وكذلك في احتمالية التخمين لإجــاباتها.

وتفتــرض نظــرية الاســتجــابة للمفردة أن هناك دالة رياضية ترتبط باحتمالية الاستجــابة الصحيحة على المفردة، وتسمى هذه الدالة الرياضية دالة الاســتجــابة للمفــردة Item Response Function والتي تعني ببساطة احتمالية P(θ) الاســتجــابة الصحيحة على المفردة. وذلك على افتراض أن P(θ) تزيد بــزيادة القــدرة (θ). وتمثل الدالة في النموذج ثلاثي البارامتر بالمعادلة التالية : (Lord ,1980: 12)

$$P(\theta) = c + \frac{1-c}{1+e^{-1.7a(\theta-b)}}$$

معادلة رقم (١) لحساب احتمالية الاستجــابة في النموذج ثلاثي البارامتر

حــيث ترمــز a وb وc للبارامتــرات المميزة للمفردة كما يلي : فيمثل البارامتر a القوة التمييزية للمفردة Discriminating Power أما b فهي صعوبة المفــردة Item Difficulty والبارامتــر c يمثل الخط التقاربي الأسفل Lower

Asymptote للمنحنى المميز للمفردة وهو بارامتر التخمين Guessing Parameter أو كما أطلق عليه (Lord ,1980: 12-13) مستوى شبه الصدفة Pseudo-Chance Level Parameter وهذا البارامتر يعرض لاحتمالية الفرد ذي القدرة المنخفضة أن يجتاز المفردة بصورة صحيحة، وعندما لا يجاب على المفردة بصورة صحيحة بالتخمين تكون c = صفر.

وتعد دالة المعلومات Information Function هي لُب نظرية الاستجابة للمفردة، ويقصد بها مقدار ما تعطيه المفردة من معلومات عند مستويات القدرة المختلفة. والمفردة التي يكون بها بارامتر a عاليا، وبارامتر c منخفضا توفر معلومات أكثر من a المنخفضة و c المرتفعة. (Stocking ,1984 :4)

و يعتمد اختيار النموذج المناسب على طبيعة المفردات وعدد المفردات علاوة على حجم العينة المستخدمة لتقدير البارامترات. فقد أشارت دراسة (Barnes & Wise ,1991:143) إلى أن النموذج ثلاثي البارامتر لا يجب أن تقل فيه عدد المفردات فى الاختبار عن ٥٠ مفردة وعدد الأفراد من ١٠٠٠ إلى ١٠٠٠٠ فرد. أما ثنائي البارامتر فيتطلب على الأقل ١٠٠٠ فرد للحصول على أخطاء معيارية طفيفة وتقديرات لبارامتر تمييز المفردة. ولا يجب لنموذج أحادي البارامتر أن يقل فيه حجم العينة عن ٢٠٠ فرد وعدد المفردات عن ٢٠ مفردة كحد أدنى. وعلى ذلك؛ فالنماذج التي تتضمن بارامترات أقل تتطلب أيضا بيانات أقل (أي حجم عينة أصغر وعدد مفردات أقل) لدقة تقدير البارامترات؛ وذلك فيما يتعلق بالتطبيقات الشائعة لنظرية الاستجابة للمفردة.

هذا وقد ارتبطت هذه النظرية بمجموعة من النماذج الرياضية التي تسمى بنماذج نظرية الاستجابة للمفردة، حيث تحدد هذه النماذج العلاقة بين أداء الفرد الملاحظ على الاختبار وبين السمات الكامنة أو القدرات التي تكمن خلف هذا الأداء (علام، ١٩٨٦، ١٠٢)، وتتلخص الفكرة الرئيسة لنموذج الاستجابة للمفردة في محاولة اشتقاق قياسات أو قيم تقديرية للسمة (القدرة) المشتملة في مجموعة مفردات الاختبار من خلال تدريج لهذه السمة أو القدرة وإعطاء قيم لهؤلاء الأفراد على هذا التدريج

ونمـــاذج الاســـتجـــابة للمفردة هي نماذج أو دوال رياضية، على أساس رياضي احتمالي، حيث تتحدد العلاقة بين أداء الفرد على الاختبار والقدرة التي تكمن خلف هذا الأداء وفقاً لأسس نظرية الاحتمالات

النماذج متعددة الإجـــابات

إذا كـــان الاختـــبار الذي تم بناؤه وإعداده باستخدام النماذج الرياضية اللوغاريتمـــية التـــي تعتمد على الاستجابات ثنائية التقسيم هو أحد أهم وأحدث تطبيقات نظرية الاستجـــابة للمفردة – كما أشير إلى هذا من قبل – فإن أحد أهم التوجـــهات الجـــديدة لبناء وإعداد الاختبارات هو استنادها إلى النماذج متعددة الإجـــابـــات Polychotomous Item Response Data لقـــياس سمات الشخصية والاتجـــاهـــات، وســـعيها كذلك لدقة أفضل لقياس القدرة والتحصيل؛ وذلك في مقابـــل الـــنماذج الثنائـــية. فمـــن أهـــم أوجـــه القصور التي واجـــهت أنظمة الاختبارات بمختلف أنواعها هو اعتمادها على النماذج الثنائية Dichotomous Item Response Data. والثنائـــية في إجـــابة المفحوص تتضمن افتراضا مؤداه أن المفحوص يسلك وفقا لمبدأ إما أنه يعرف الإجـــابة الصحيحة؛ أو يختار أحد الـــبدائل الخاطئة بصورة عشوائية. وقد تصلح هذه النماذج مع بعض جـــوانب التحـــصيل والاستعداد والقدرة العقلية. إلا أن استخدام هذا النمط من التصحيح الثنائـــي Binary Scoring بـــصورة سائدة ربما يؤدي إلى فقدان بعض البيانات التشخيصية المهمة التي يمكن الحصول عليها من الإجـــابات الخاطئة أيضا.

فمن المفترض – كما يشير(DeAyala ,1989) – أن المفحوص قد يملك معـــرفة جـــــزئية partial knowledge للإجـــابـــة الصواب؛ وأنه يستخدم هذه الإجـــابة غير المكتملة لاختيار بديل غير صواب بعينه. وعلى هذا؛ فتقدير قدرة المفحوص قد تكون أقرب إلى الدقة إذا أخذ في الحسبان تلك المعرفة الجـــزئية أثناء التقدير بدلا من إهمالها. أي أن المفحوص الذي لديه معرفة جـــزئية كافية لانـــتقاء البديل الذي ينجـــذب إليه دائما المفحوصون مرتفعو القدرة؛ فإن تقدير قدرته سوف يكون أعلى من تقدير القدرة للمفحوص الذي ينتقي البديل الجـــذاب

للمفحوصين منخفضي القدرة. وقد عرض (DeAyala ,1989,790) نتائج دراسات سابقة خلصت إلى أن " توزيع الإجابات الخاطئة على مفردات الاختيار من متعدد تختلف خلال مستويات القدرة سواء كان باستخدام نظرية الاختبار التقليدية أو من منظور نظرية الاستجابة على المفردة، وأن البدائل الخاطئة قد تزيد من مستوى قدرة المفحوص عن طريق توفير معلومات حول مستوى فهم المفحوص أي توفير معلومات تشخيصية" (DeAyala ,1992,327) ، وهذا؛ بخلاف الثنائية Dichotomization في التصحيح الذى يهمل أي معرفة جزئية للإجابة الصحيحة للمفحوص، ومن ثم تهدر هذه المعلومات أثناء تقدير القدرة. "..فالمعرفة الجزئية للإجابة الصحيحة تكمن في بعض الاستجابات الخاطئة" (DeAyala, 1989,790).

و قد عاب (DeAyala ,1992,327) على النماذج الثنائية في كونها لم تستفد من الدراسات المعرفية في هذا المجال. واستعرض بعض الدراسات التي أوضحت من خلال تحليل أخطاء الطلاب في المشكلات الرياضية أنها ليست على وتيرة واحدة أو من نمط واحد. أي أن المعلومات التشخيصية التي يمكن استخلاصها من بعض الاستجابات الخاطئة من المفحوصين قد تزيد من مستوى قدرتهم . كذلك من الممكن زيادة ثبات اختبارات الاختيار من متعدد باستخدام أساليب تصحيح مناسبة لقياس المعرفة الجزئية.

وتكمن المشكلة الرئيسية لقياس المعرفة الجزئية في تحديد مجموعة الأوزان لفئات الاستجابة من أجل اشتقاق درجة المفردة للمفحوص. وقد يتم هذا عن طريق عدد من الأساليب التي وضعت لتحديد هذه الأوزان مثل : Choice weights و Reciprocal averages و Answer-until-correct procedure و polyweighting. ومن الأساليب الأخرى استخدام نماذج متعددة التصحيح polychotomous item response data كأسلوب بديل لقياس المعرفة الجزئية. ولقد تم وضع نماذج لتحليل بيانات المفردات متعددة الإجابة مثل :

- نمـــوذج الاســـتجـــابة المـــتدرجة Graded Response Model الذي وضعته Samejima 1969 (in Dodd& et al.,1989).
- نموذج الاستجـــابة الاسمية Nominal Response Model لـــ Bock (1972).
- نموذج مقياس التقدير Rating Scale Model الذي وضعه Andrich (1978) .
- نمـــوذج التقديـــر الجـــزئـــى Partial Credit Model الذي وضعه Masters (1982), (1988)
- نموذج الفترات المتتابعة Successive Intervals Model الذي وضعه Rost. (1988).

والـــنماذج المتعددة هذه تثبت فائدتها بفاعلية في تقويم بعض المجـــالات الأكاديمية مثل الرياضيات، والفيزياء، والكيمياء، والهندسة. ففي حل المشكلات الرياضـــية-على سبيل المثال- يمكن منح درجـــات لخطوات الحل الصحيحة، فـــضلا عـــن الإجـــابة النهائية. لذلك من الأنسب أن يستخدم أسلوب التصحيح المـــتعدد Polychotomous مـــثل التقديـــر الجـــزئـــى، أو نموذج الاستجـــابة المـــتدرجة، لأن الاختـــبارات فـــي هذه المجـــالات تتألف من مشكلات كلامية Word Problems تعكـــس حلـــولا جـــزئية على المشكلات. وكذلك اختبارات الشخـــصية، ومقايـــيس الاتجـــاهـــات حيث تصنف الإجـــابات من السلب إلى الإيجـــــاب أو من المعارض إلى الموافق، والتي ربما تصل إلى ٧ فئات ممثلة بـــذلك درجـــات من السمة المقاسة، وكذا استبيانات الميول تتألف من المفردات التي تصحح صورة متعددة.(Dodd ,1990)، (Dodd, Koch, & DeAyala.1989). و فيما يلي عرض بسيط لهذه النماذج :

أ- نموذج الاستجـــابة المتدرجة Graded Response Model :

وضـــعت نمـــوذج الاستجـــابة المتدرجة (Samejima 1969 ,1976) (in Dodd & et al. ,1989: 130) وقـــدمت من خلاله إمكانية عظيمة لمدى واسع من تطبـــيقات القياس مثل قياس الاتجـــاه والشخصية والنواحي المعرفية. حيث يتم منح درجة جـــزئية على الحلول الصواب للمشكلات المقدمة. وهو امتداد مباشر للنموذج ثنائي البارامتر للمفردات المصححة ثنائيا Dichotomous وتحويله إلى

الحالـــة المتعددة Polychotomous. وفي هذا النموذج يتم تقدير بارامتر التمييز عـــلاوة على حدود الفئات Set of Category Boundaries وذلك لكل مفردة. أي أن هـــذا النموذج يحتوي على البارامتر الذي يسمح بقياس إمكانية المفردة على التمييز بين المفحوصين. لقد وضعت Samejima عملية ذات مرحلتين للحصول على احتمال وقوع الفرد في فئة ما من الفئات على المفردة.

ففـــي المـــرحلة الأولى؛ يتم التعبير عن احتمال وقوع الفرد ذي مستوى ســـمة معين في فئة من الدرجات Category Score أو أعلى بالمعادلة التالية (Samejima 1969 ,1976) (in Dodd & et al. ,1989: 130) :

$$P^{*}_{xi}(\theta) = \frac{\exp[Da_i(\theta - b_{xi})]}{1 + \exp[Da_i(\theta - b_{xi})]}$$

معادلة رقم (٢) احتمال الوقوع في فئة ما في نموذج الاستجـــابة المدرجة

حيث : D هي تدريج قياس ثابت =١,٧٠٢ والذي يقرب الدالة اللوغاريتمية إلى الـــنموذج التجـــميعـــي الطبيعي، a_i =هو بارامتر تمييز المفردة i ، θ= المستوى الكامن أو السمة الكامنة

b_{xi}= حـــدود الفئة المتزامنة مع درجة فئة ما، أو هو بارامتر الصعوبة لدرجة الفئة x للمفردة i

$P_{xi}(\theta)$= هـــي احتمال حصول المفحوص ذي θ من القدرة على درجة فئة x_i أو أعلى على المفردة i.

و هـــذه المعادلة هي الصورة العامة لما يتم الحصول عليه من المنحنيات المميـــزة للمفردة في نموذج الاستجـــابة المدرجة. إن أي استخدام لهذه المعادلة يحـــول بـــصورة مباشـــرة المفـــردات المصححة بصورة متعددة إلى مفردات مـــصححة ثنائـــيا مـــثل تلـــك الاستجـــابات الترتيبية المصنفة إلى فئتين هما: درجـــــات أقـــل من درجة المفردة X_i ودرجـــات أعلى من أو تساوي درجة المفـــردة X_i. عندما تتألف المفردة من فئتين (صحيحة وغير صحيحة) يتحول نموذج الاستجـــابة المتدرجة إلى النموذج ثنائي البارامتر في نظرية الاستجـــابة على المفردة (DeAyala & et al., 1992)

أمـــا المـــرحلة الثانية فتتضمن القيام بطرح المنحنيات المميزة من الفئة المجـــاورة للحصول على احتمال أن الفرد سيستجـيب على فئة ما. ويتحدد احـــتمال أن يجـيب الفرد على فئة ما (Dodd & et al., 1989: 131) بالمعادلة التالية :

$$P_{xi}(\theta) = P^{*}_{xi}(\theta) - P^{*}_{xi+1}(\theta)$$

معادلة رقم (٣) لاحتمالية الإجـــابة على فئة ما في نموذج الاستجـــابة المدرجة

ب- النموذج الاسمي :Nominal Model

يصلح النموذج الاسمي - والذي وضعه (Bock ،1972)- للمفردات ذات الاســـتجـــابات غيـــر المرتبة Unordered مثل مفردات اختبارات الاختيار من مـــتعدد للتحصيل أو الاستعداد. كما يستخدم هذا النموذج أيضا مع بعض عناقيد الاختـــبارات Testlets لحـــل العديـــد من مشكلات القياس مثل البُعدية المتعددة Multidimensionality؛ وكـــذلك مع المفردات التي ليس لها إجـــابة "صحيحة" مثل هذه المفردات التي توفر معلومات عن الخصائص السكانية Demographic أو هذه التي لها بدائل توفر معلومات تربوية تشخيصية (DeAyala ،1992:328)

و يفتـــرض الـــنموذج الاسمي لـــ Bock (1972) أن البدائل في المفردات تمـــثل اســـتجـــابات مقاســـة على المستوى الاسمي للقياس. ويقدم هذا النموذج وصفا مباشرا للحصول على احتمال استجـــابة المفحوص ذي مستوى معين من القدرة على فئة ما لمفردة ما كدالة على بارامترات البدائل علاوة على بارامتر القدرة، و يتم حساب احتمالات الفئات للمفردة في النموذج الاسمي -والمشروطة على القدرة- مقيدة بمجـــموع ١،٠ بالمعادلة الآتية (Bock ،1972:44):

$$p_{ij}(\theta) \frac{\exp(C_{ij} + a_{ij}\theta)}{\sum_{h=1}^{m_i} \exp(C_{ij} + a_{ij}\theta)}$$

معادلة رقم (٤) لحساب احتمالية وقوع الفرد في فئة ما في النموذج الاسمي

حيث $p_{ij}(\theta)$ = احتمالية أن مفحوصا ما ذا مستوى محدد من القدرة أن يستجيب استجابة ما على الفئة j من المفردة i ، و a_{ij} = بارامتر التمييز، و C_{ij} = بارامتر الجزء المقطوع من المحور

أما m_i = عدد الفئات للمفردة i (DeAyala ,1992:329)

لقد أثبتت دراسات سابقة أجريت على هذا النموذج قدرته على استخلاص المعلومات من الإجابات الخاطئة للمفحوص فضلا عن الإجابات الصحيحة. حيث وجد Bock(1972) و Thissen (1976) أن النموذج الاسمي استطاع استخلاص قدرا من المعلومات بالنسبة للمفحوصين ذوي تقدير القدرة الذي يقع في النصف الأدنى من مدى القدرة يتراوح ما بين الثلث إلى حوالي الضعف عن النموذج ثنائي البارامتر المصحح بصورة ثنائية. بل يؤكد DeAyala (1992) إلى أن هناك دلائل تشير إلى أن النموذج يستطيع أن يوفر معلومات أكثر مما أثبتته الدراستين السابقتين في المستوى المتوسط من القدرة من خلال الاختيار من متعدد وكذا الاستجابة الحرة. بيد أنه لا يوجد فرق يذكر في مقدار المعلومات بين النموذجين –الاسمي وثنائي البارامتر – في النصف الأعلى من القدرة (DeAyala ,1989: 791) .

ج– نموذج مقياس التقدير: Rating Scale Model

يعتبر نموذج مقياس التقدير هو أحد النماذج المتعددة لنظرية الاستجابة على المفردة. الذي وضعه Andrich (1978) كامتداد لنموذج "راش"المصحح بصورة ثنائية (يحتوي على فئتين فقط) حيث يتحول إلى نموذج تكون استجاباته ذات فئات مرتبة Ordered Categories أو تمثل درجات متفاوتة على مستوى السمة المقاسة. وقد وضع بصفة خاصة على نمط ليكرت لقياس الاتجاه. ولهذا النموذج خصائص أبسط في إجراءات الاختبار التواؤمي المحوسب من نظيريه مثل نموذج الاستجابة المتدرجة أو نموذج التقدير الجزئي (Dodd ,1990: 356).

و في نموذج مقياس التقدير؛ تقدر قيمة التدريج Scale Value لكل مفردة لتعكس موقع المفردة على متصل الاتجـــاه. ويتم تقدير عتبة أو حد Threshold الاســتجــابة الــواحدة للمجــموعة الكاملة من المفردات المتضمنة في نموذج مقياس التقدير. ويفترض أن تكون قيم عتبات الاستجـــابة متسقة عبر المفردات على مقياس التقدير المعطي، لأن نفس مقياس الاستجـــابة يستخدم للاستجـــابة علـــى جـــمـــيع المفردات لمقياس التقدير. ويمكن أن ينظر إلي نموذج مقياس التقديـــر كحالـــة خاصـــة مـــن نموذج التقدير الجـــزئى الذي سيعرض لاحقا. واحـــتمال الاســـتجـــابة على فئة بعينها تتحدد بالمعـــادلة التالية :Dodd ،1990 (356):

$$P_{xi}(\theta) = \frac{\exp\left\{\sum_{j=0}^{x_i}\left[\theta - \left(b_{i+}t_j\right)\right]\right\}}{\sum_{k=0}^{m_i}\exp\left\{\sum_{j=0}^{x_i}\left[\theta - \left(b_{i+}t_j\right)\right]\right\}}$$

معادلة رقم (٥) لحساب احتمالية الاستجـــابة على فئة ما في نموذج مقياس التقدير

و هذه المعادلة هي الصورة العامة للحصول على المنحنيات الإجـــرائية المميزة Operating Characteristic Curves (OCCs) للمفردة استنادا إلى نموذج مقـــياس التقدير. حيث تمثل θ مستوى الاتجـــاه وb_i هي قيمة التدريج Scale Value أو موضع البارامتر للمفردة i أما t_j فهي بارامترات عتبة الاستجـــابات لمجـــموعة من الاستجـــابات.

د – نموذج التقدير الجـــزئي Partial Credit Model:

وضـــع Masters (1982; 1988) نموذج التقدير الجـــزئي كتعميم لنموذج "راش"أحادي البارامتر؛ حيث تتحول مفرداته من التصحيح الثنائي إلى مفردات مـــتعددة التـــصحيح. وتـــصنف الاســـتجـــابة على المفردات في فئات مرتبة

بـــدرجـــات متـــتابعة مـــن صفر،١،٢،٣،...الخ. وقد افترض Masters(1982) درجة لكل مهمة أو خطوة ينجـــزها الفرد بنجـــاح.

ويمكـــن أن يعبـــر عن احتمالية أن يجـــيب المفحوص ذو مستوى قدرة معين على فئة معينة من الدرجات بالمعادلة التالية (Hamblton,2004:181):

$$P_{xi}(\theta) = \frac{\exp\left[\sum_{j=0}^{x_i}(\theta - b_{xi})\right]}{\sum_{K=0}^{m}\exp\left[\sum_{j=0}^{K}(\theta - b_{xi})\right]}$$

معادلة رقم (٦) لاحتمالية الإجـــابة على فئة من الدرجات في نموذج التقدير الجـــزئي

وهذه المعادلة هي الشكل العام للحصول على المنحنى المميز لدرجة أي فـــئة في نموذج التقدير الجـــزئي. والرمز b_{xi} هو بارامتر صعوبة الخطوة المتزامن مع درجة الفئة x_i و θ هي مستوى السمة أو السمة الكامنة. ففي سياق حـــل المـــشكلات -علـــى ســـبيل المـــثال- فإن θ هنا مرتبطة بمستوى قدرة المفحـــوص. وعلـــى هـــذا فهـــناك b واحدة متزامنة مع كل خطوة أنجـــزت للاســـتجـــابة علـــى المفـــردة. ولذلك أطلق Masters (1982) على البارامتر b صـــعوبة الخطوة، وليس صعوبة المفردة؛ لأنها تشير إلى مدى إتمام المفحوص لكل خطوة بنجـــاح في سبيل حل المشكلة. فالخطوة هي مرحلة مطلوبة لإتمام المفـــردة. فعلـــى سبيل المثال ({٣/٦} + ٢)^{٢} تحتوي على ثلاث خطوات، لأن هـــناك ثـــلاث مراحل مختلفة يجـــب أن تنجـــز بترتيب معين للإجـــابة على المسألة بصورة صحيحة.(DeAyala& et al. ,1992:20).

يذكـــر أن جـــمـــيع المفـــردات يجـــب أن تكون ذات تمييز متساو مثل جـــمـــيع نماذج "راش"(كما هي في جـــميع الخطوات داخل كل مفردة). لذا لا يـــوجـــد بارامتـــر تمييـــز المفـــردة في هذا النموذج. ويتطلب نموذج التقدير

الجـزئـــى إنجـــاز الخطوات داخل كل مفردة بالتتابع (بنظام ثابت أو بترتيب معـــين). بـــيد أن هـــذا لا يعني أن الخطوات متساوية الصعوبة. كما أنه ليس بالـــضرورة أن تكون آخر مفردة هي الأصعب في حلها؛ أو أن الخطوة الأولى هـــي الأســـهل. فمدى صعوبة المفردات يتفاوت وليس له ترتيب محدد كما هو الحـــال مع نموذج الاستجـــابة المتدرجة. وإذا احتوت المفردة على فئتين فقط تحـــول النموذج إلى نموذج"راش" (Koch & Dodd ,1989:338)

هـــ- نموذج الفترات المتتابعة Successive Intervals Model

يعتبر نموذج الفترات المتتابعة والذي وضعه Rost (1988) – حالة خاصة من نموذج "راش"تم تصميمه لتطبيقات قياس الاتجـــاهات. ومن الممكن تحقيق النموذج من خلال وضع بعض القيود على بارامترات المفردات لنموذج التقدير الجـــزئـــى Masters (1982). كـــذلك مـــن الممكن النظر إلى نموذج الفترات المتـــتابعة مـــن حـــيث أنـــه خليط من نموذج مقياس التقدير ونموذج التشتت Dispersion والذي وضعهما Andrich (1978).

ويـــستند مفهوم نموذج الفترات المتتابعة على إجـــراء قياس الاتجـــاهات بأسلوب الفترات المتتابعة الذي اقترحه" ثرستون" من حيث أن قيمة التدريج يتم تقديـــرها لكل مفردة ويتم تقدير حدود الفئة أيضا بالإضافة إلى تقدير " التباين التمييزي " Discriminal Dispersion لكل مفردة أيضا. وفي نموذج الفترات المتـــتابعة فإن البارامترات –التي يرمز لها في هذا النموذج " λ"- يتم تقديرها لكـــل مفردة لبيان درجة مسافة حد الفئة بالنسبة للمفردة التي تنحرف عن حدود الفئات للمقياس الكامل.

لقـــد أثـــبت Rost (1988) باســـتخدام اختـــبارات نسبة الأرجـــحية لكا٢ Likelihood Ratio Chi-Square Tests أن نمـــوذج الفتـــرات المتـــتابعة أعطى مطابقـــة أفضل من نموذج مقياس التقدير ونموذج التباين لبيانات الاتجـــاهات باستخدام طريقة ليكرت.

إلا أن الـنموذج لم يختلف اختلافا دالا عن نموذج التقدير الجـزئى وهو الأكثر عمومية. ويبرر Koch & Dodd (1989) ملائمة نموذج الفترات المتتابعة بدرجـة أفـضل لقياس الاتجـاهات لسببين: الأول أن نموذج الفترات المتتابعة وضع خصيصا لقياس الاتجـاه باستخدام نمط ليكرت بينما يعتبر نموذج التقدير الجـزئى أكثر عمومية. الثانى أن ثمة بارامترات أقل للتقدير من نموذج التقدير الجـزئـى. فعلـى سبيل المثال مقياس مكون من ٣٠ مفردة بنمط ليكرت ذات فئات استجـابة خماسية تتطلب تقدير ١٢٠ بارامتر للمفردات في نموذج التقدير الجـزئى (أربع قيم للخطوات مضروبا في ٣٠ مفردة) بينما في نموذج الفترات المتتابعة لا يتطلب أكثر من ٦٤ تقديرا للبارامتر (٣٠ قيمة للمقياس وأربع حدود و٣٠ مفردة) (Koch & Dodd ,1989:978).

هذا وقد وقع اختيار الباحثان على نموذج التقدير الجـزئي في الإجراءات الخاصـة بتطويـر الاختبار المستخدم بالدراسة الحالية، نظراً لتوفر التحليلات الخاصة بهذا النموذج على برنامج مايكروسكيل MICROSCALE وكذلك توافر خبـرة الـتعامل مع هذا البرنامج لكل من الباحثين أيضاً، وهو البرنامج الوحيد المتاح لهما في وقت إعداد هذا البحث.

افتراضات نماذج الاستجابة للمفردة Assumptions Of Item Response Models

تقـوم نمـاذج الاستجابة للمفردة على افتراضات تتعلق بالبيانات المتعلقة بالاختـبارات التـي يـتم بناءً عليها تحديد واختيار نموذج الاستجابة المناسب للتحليل وهي (Hambleton & Swaminthan ,1985: 16-25):

١-أحادية البعد Unidimensionality

تفترض نماذج الاستجابة للمفردة وجود قدرة واحدة تفسر الأداء على الاختبار وبالتالـي فإن اختلفت مفردات الاختبار فيجب ألا تختلف إلا من حيث الصعوبة فقط.

٢- الاستقلال المحلي Local Independence

تفتـــرض نمـــاذج الاستجابة للمفردة أن استجابات الفرد على مفردات الاختـــبار يجـــب أن تكون مستقلة استقلالاً إحصائياً أي لا تؤثر استجابة الفرد لإحدى مفردات الاختبار على استجاباته للمفردات الأخرى.

٣- تـــوازي المنحنـــيات المميـــزة للمفردات Item Characteristic Curves ls Paralleled ويعنـــي هذا الافتراض امتلاك جميع مفردات الاختبار لقوة تمييز متساوية.

٤- السرعة Speededness ويعني هذا الافتراض أن الأداء على الاختبار يجب ألا يتأثر بعامل السرعة

دالة الاختبار للمعلومات Test Information Function:

تقـــدم دالـــة الاختـــبار للمعلومات وسيلة قوية لمصمم الاختبار يمكن من خلالهـــا التعـــرف على خواص الاختبار وكيف يقدم الاختبار أفضل قياس عبر متـــصل السمة أو القدرة المستهدف قياسها من الاختبار، فهي تعتبر أداة تساعد فـــي تقدير مدى الدقة المقدمة للاختبار عند أي مستوى للسمة أو القدرة، حيث يدل أقصى ارتفاع لمنحنى دالة المعلومات للاختبار عن مستوى معين من السمة أوالقدرة على أن هذا الاختبار يكون أكثر دقة للقياس عند هذا المستوى Hullin (Hameblton,& Traub,1974: 273-281) (& et al. ,1983:54-55)

دالة المعلومات في نموذج التقدير الجـــزئى:

يـــؤكد (Koch & Dodd, 1989:339) أن دوال المعلـــومات فـــي نموذج التقديـــر الجـــزئـــى تختلف تماما عن نموذج "راش"الأحادي البارامتر، وذلك اعـــتمادا على صعوبة الخطوة لكل مفردة. فبعض دوال المعلومات تكون ذات قمة عالية أو محدبة Peaked والبعض الآخر يكون مسطحا نوعا ما، وثالث ذات أشكال متعددة، والمعادلة الخاصة بمعلومات المفردة بعد تطبيق المعادلة السابقة لنموذج التقدير الجـــزئى هي:

$$I_i(\theta) = \sum_{xi=0}^{mi} \frac{[P'_{xi}(\theta)]^2}{P_{xi}(\theta)}$$

معادلة رقم (٩) دالة المعلومات للمفردة i عند مستوى القدرة θ

و دالـــة المعلومات في هذا النموذج مثل نموذج "راش"أحادي البارامتر؛ فالمعلـــومات الكلـــية التـــي تقدمها كل مفردة تكون ثابتة (بمعنى المساحة تحت منحنـــى معلـــومات المفردة هي واحدة). إلا أن أسلوب توزيع المعلومات عبر متصل القدرة يتفاوت بشدة اعتمادا على قيم صعوبة الخطوة.

فعلى سبيل المثال المفردات التي يكون فيها الخطوات الأخيرة أسهل من الخطـــوات الأولـــى تعطي دوال معلومات ذات قمة أكثر ارتفاعا من المفردات التـــي يكون فيها قيم صعوبة المفردة بترتيب متتال. إن خاصية تباين معلومات المفـــردة كدالـــة مستوى القدرة في علاقته بقيم صعوبة الخطوات تقدم إمكانية استخدام دوال المعلومات لانتقاء معلومات معينة للتطبيق أثناء القياس، ويوضح (Koch & Dodd 1989,339) أن هناك نتيجـــة أخرى متوقعة هي أن المعلومات الكلية التي تقدمها المفردات هي نفسها مجـــموع قيم معلومات كل مفردة.

اختبار القدرات العقلية الأولية

حيث أن الدراسة الحالية تهتم بإعادة تطوير اختبار القدرات العقلية الأولية فـــي ضـــوء النظـــرية الحديثة للقياس (IRT) وباستخدام أحد النماذج الرياضية اللوغاريتمية المرتبطة بها وهو نموذج "التقدير الجزئى" فكان من الضروري أن تتناول الدراسة فيما يلي نبذة مختصرة عن هذا الاختبار:

يعتبـــر اختبار القدرات العقلية الأولية (بطارية القدرات العقلية الأولية) ثمـــرة اســـتخدام أســـلوب التحليل العاملي في بناء الاختبارات. و قد أنشأ هذا الاختبار العالم الأمريكي ثرستون Thurston كمحصلة لنشاطه العلمي الواسع في ميدان تحليل القدرات العقلية . و قد نشرت هذه البطارية في بداية الأمر في عام ١٩٤١ باسم : اختبارات شيكاغو للقدرات العقلية الأولية The Chicago Tests of Primary Mental Abilities ثم أدخلت عليها تعديلات عام ١٩٤٧ و من ذلك

اختــزال طولها و خفض مستواها إلى المستويات العمرية الأدنى حتى وصلت إلى سن ٥ سنوات . و صارت تقيس ثلاثة مستويات عمرية.

و قــد تعرضت بطارية اختبارات القدرات العقلية الأولية إلى العديد من الانــتقادات في ذلك الوقت من أهم تلك الانتقادات عدم ملاءمة بيانات التقنين و عدم كفاءة المعايير و عدم توافر بيانات كافية عن صدق البطارية

كمــا طــرأ علــى الــبطارية تعديل آخر عام ١٩٦٢ للتغلب على هذه الــصعوبات الفنــية حــيث أثمرت عن ثروة من المعلومات التي توافرت من الــبحوث الكثيــرة التي أجريت عليها في المستويات العمرية الثلاثة. فؤاد أبو حطب، وآخران (١٩٩٩). ص ٣٢٦-٣٣٠ أو (صالح، ب.ت:٣٢٦-٣٣٠)

و قــد أعــد هذه البطارية باللغة العربية أحمد زكي صالح (ب . ت) و عدلها بما يتفق مع البيئة المصرية و تتألف من ٤ اختبارات فرعية هي :

١- معاني الكلمات : و يتطلب من المفحوص التعرف على الكلمة التي تــرادف فــي المعنــى الكلمة المعطاة. ٢- لإدراك المكاني: و يتطلب من المفحوص التعرف على الأشكال المنحرفة و المعكوسة أو المقلوبة.

٣ - التفكيــر (أو الاســتدلال) : و يتطلب من المفحوص تكملة سلاسل حروف.

٤ - العدد: و يتطلب من المفحوص مراجعة صحة عمليات جمع معطاة.

تعطــى للمفحــوص درجــة في كل اختبار من هذه الاختبارات الأربعة بالإضافة إلى درجة خاصة بالنتاج العام تحسب بالمعادلة التالية :

ق.ع = ا ل + ٢ا ا ك + ا ف + ا ع

حيث الرمز ق. ع = القدرة العامة

ا ل= درجة المفحوص في اختبار معاني الكلمات

½ ك = نصف درجة المفحوص في اختبار الإدراك المكاني

ا ف = درجة المفحوص في اختبار التفكير

ا ع = درجة المفحوص في اختبار العدد

و تحــول الدرجات الخمس إلى تخطيط نفسي (بروفيل) باستخدام معايير البطارية . (صالح، ب.ت: ٩)

و قـد طـبقت الـبطارية على مجموعات كبيرة من الأفراد ذات أعمار مخـتلفة و لا تقـل كل مجموعة عمرية عن ٥٠٠ فرد من الجنسين هم العينة الكلـية التي استخرجت منها معايير الاختبار في صورة مئينيات و نسب ذكاء تقليدية .

و تـراوحت معـاملات ثبات البطارية من ٠,٨١ إلى ٠,٩٥ كما تعرض ذلـك كراسـة التعلـيمات غير أنها لم تبين حجم العينات التي حسبت منها هذه المعاملات و لا الطريقة التي استخدمت في ذلك . (صالح، ب.ت: ١١)

و قد أشار فؤاد أبو حطب و آخران (أبو حطب وآخرون، ١٩٩٩ :٣٣٢) إلـى ضـرورة إعادة تقنين البطارية و أكدوا أن معظم بياناتها السيكومترية تحتاج إلى تحديث.

الدراسات السابقة

نظراً لأن الدراسة الحالية تهتم بتطوير اختبار القدرات العقلية الأولية في ضـوء النظـرية الحديثة للقياس وأحد النماذج الرياضية المتعلقة بها (نموذج Partial Credit) فقـد تـناول الباحثان عدد من الدراسات السابقة التي اهتمت بإعـداد وبـناء الاختبارات المختلفة في ضوء النماذج المرتبطة بنفس النظرية وفيما يلي عرضاً لأهم هذه الدراسات :

دراسة إيرلاند Ireland 1977

اهـتمت هـذه الدراسة بتدريج مفردات اختبار ستانفورد – بينيه للذكاء، الصورة ل م، باستخدام النموذج الأحادي اللوغريتمي (نموذج " راش Rasch model")، وقـد تـشكلت عيـنة الدراسة من مجـموعتين من الأفراد تكونت المجـمـوعة الأولـى من (٣١٨) فرداً والأخرى من (٣٠٥) فرداً، وذلك بهـدف معرفة مدى ثبات تقديرات البارمترات مع اختلاف المجـموعات، بعد تـدريج مفـردات القـياس على كل مجـموعة على حدة، وقد عقدت الدراسة مقارنـة بـين تقديـرات القدرة للأفراد من خلال استخدام التحليلات الخاصة بالـنموذج، بالتقديرات الحقيقية لنفس الأفراد من خلال مجـموعة من الأفراد، معلومة القدرة الحقيقية،وتوصلت الدراسة إلى أن معامل الارتباط بين تقديرات

القـدرة الحقيقية وتقديرات القدرة باستخدام النموذج بلغت قيمتـــــه (٠,٩٩) ممـا يـدل على ثبات مرتفع للاختبار نتيجـة تدريج مفرداته باستخدام نموذج "راش"، كمـا قام الباحث بحساب معامل الارتباط بين تقديرات القدرة باستخدام اسـتراجـية التطبـيق التكيفي واستراتيجـية التطبيق التقليدي وبلغت قيمته (٠,٩٨)، كمـا توصـلت الدراسـة إلى أن استراتيجـية التطبيق التكيفي تتميز بتقديـرات للقـدرة ذات أخطاء معيارية منخفضة إذا ما قورنت باستراتيجـية التطبـيق التقلـيدي، وقـد أكد الباحث على على قيمة النموذج في الإجراءات الخاصة بتدريج مفردات الاختبارات.

دراسة مراد و مصطفى ١٩٨١

هـدفت الدراسة إلى إعداد اختبار الاستعداد العالمي للدراسة الجـامعية (النـسخة العـربية)، وقد تم إعداد الاختبار لقياس القدرة اللفظية والقدرة الكمية Verbal and Quantitative وتكـون الجـزء اللفظى للاختبار من عدد (١١٢) مفـردة أمـا الجـزء الكمي فتكون من (١١٠) مفردة وقد تم تطبيق الاختبار علـى عينة مكونة من (٦٩٦) من طلاب الصف الثالث الثانوي وقد استُخدمت التحليلات الخاصة بنموذج " راش Rasch Model " والمتضمنة ببرنامج بيكال BICAL ، وذلـك بهدف التعرف على المفردات غير الملائمة للحذف والتعديل وكـذلك تدريج مفردات الاختبار وتقدير مستوى الصعوبة الخاصة بها، هذا وقد حـددت الدراسة أربعة مؤشرات إحصائية لتحديد مدى ملاءمة المفردات وهى صـعوبة المفردة واختبار" ت " للملاءمة والخطأ التراكمي، ومعامل التمييز وقد استبعدت الدراسة المفردات التي لم تحقق الشروط المطلوبة في إحصاءتين على الأقل من الإحـصاءات الأربعة السابقة.

وقـد أسـفرت هـذه الشروط إلى اختيار (٧٠) مفردة للاختبار اللفظي واختيار (٩٠) مفردة للاختبار الكمي الرياضي، وقد بلغ ثبات هذان الاختباران الفـرعيان إلى (٠,٩٣، ٠,٨٩) على التوالي كما توصلت في دراسة الصدق الخـاص بالاختـبار إلـى ارتفاع معامل التمييز الخاص بمفردات الاختبارين

وارتفـــاع معاملات الارتباط بين مفرداتيهما، كما أثبتت الدراسة صدق الاختبار باستخدام صدق المحتوى.

دراسة مراد و مصطفى ١٩٨٢

وهـــذه الدراســـة اســـتكمالاً للدراســـة السابقة التي قام بها كل من مراد ومصطفى، واستهدفت هذه الدراسة التحقق من سلامة اختبار الاستعداد العالمي (النسخة العربية) بعد إجـــراءات الحذف والتعديل على بعض المفردات التي أسفرت عنها الدراسة الاستطلاعية ١٩٨١ كما استهدفت الدراسة أيضا التعرف علـــى الفـــروق بين الجـــنسين في أدائهم على الاختبارين الفرعيين المتضمنين بالاختبار، وكذلك التعرف على الفروق في استجـــابة أفراد العينة عند استخدام اللغـــة العـــربية واللغة الإنجـــليزية كلغة استجـــابة على الاختبار وقد تكونت العيـــنة الكلـــية مـــن (٨٢٤) طالـــباً (٢٦١ ذكوراً ، ٥٦٣ إناثاً) من الطلاب الملتحقين بالفرقة الأولى بالجـــامعة الأمريكية وقد أجـــريت الدراسة التحليلات الخاصـــة بالبـــيانات باســـتخدام إجـــراءات نموذج " راش Rasch model " المتـــضمن ببـــرنامج بيكال BICAL وقد تم حساب المتوسطات و الانحرافات المعـــيارية وتقديـــرات الصعوبة ومعاملات التمييز الخاصة بجـــميع المفردات المتضمنة بالاختبار بكل من شقيه اللفظى والكمي واختبارات الملاءمة الخاصة بـــنموذج "راش"هذا وقد توصلت الدراسة إلى صلاحية أغلب مفردات الاختبار في تحقيق شروط موضوعية القياس المستهدفة من الاختبار.

دراسة ماكفيرسون McPherson 1983

اســـتهدفت هـــذه الدراســـة تدريج الاختبارات الفرعية المحكية المرجـــع والمكـــونة لبـــرنامج التقويم التربوي بولاية متشجـــان Michigan، وتقيس هذه الاختـــبارات تحصيل الطالب في مادتي الرياضيات والقراءة من الصف الرابع وحتـــى الـــصف الـــسابع، وقد استخدمت الدراسة برنامج بيكال BICAL في التحلـــيلات الخاصـــة بـــنموذج " راش Rasch model " للبـــيانات الخاصـــة بالاختـــبارات ذات الاهـــتمام وهي (١٤) اختباراً فرعياً تم تطبيقها على عينة مكونة من (٦٨٥) تلميذاً من الصف الرابع حتى الصف السابع هذا وقد أثبتت

نتائج الدراسة ملاءمة البيانات للنموذج وكذلك تم التحقق من موضوعية النتائج التـــي تم الحصول عليها بعد تدريج مفردات الاختبار مثل ثبات صعوبة تقدير المفردات وكذلك ثبات تقديرات القدرة للأفراد .

دراسة علام ١٩٨٥

اســتهدفت هــذه الدراســة اســتخدام نموذج " راش" فى تحليل البيانات المــستخرجــة مــن اختبار اليقظة العقلية الذي يقيس الذكاء العام، وقد اشتمل الاختبار على (٢٢) مفردة وهو أحد الاختبارات الفرعية المتضمنة ببطارية الاســتعداد العقلي للمرحلة الثانوية والجــامعات، وقد وقع اختيار الدراسة على هــذا الاختــبار نظراً لأنه يتفق مع فروض نموذج "راش"، وقد طبق الاختبار علــى عيــنة مكــونة مــن (١٢٦) طالباً من الملتحقين الجــدد بالسنة الأولى بجــمــيع التخصــصات بكلية التربية جــامعة الأزهر، وقد استخدمت الدراسة طريقة بروكس PROX للتحقق من ملاءمة البيانات المستخرجــة من الاختبار لــنموذج "راش"وثــبات صعوبة مفردات الاختبار بتغير مستوى قدرات العينة المــستخدمة في الحصول على هذه التقديرات، وقد أثبتت نتائج الدراسة أن القيم التقديرية لكل من صعوبة المفردات وقدرات الطلاب تطابق النموذج، وقد أكدت نــتائج الدراســة علــى أهمية استخدام نموذج "راش" في القياس الموضوعي للقدرات.

دراسة كاظم ١٩٨٨أ

اســتهدفت هــذه الدراسة بناء اختبار تحصيلي في مادة علم النفس بكلية الآداب بجــامعة الكويت وتفسير نتائج القياس باستخدام معايير القياس الخاصة بــنموذج " راش" وكــذلك التحقق من موضوعية التفسير لنتائج الاختبار، كما يتمــثل فــي تحقيق فرضيات النموذج باستخدام برنامج بيكال BICAL وقد أعدت الباحثة اختباراً مكوناً من (١٠٠) مفردة من نوع الاختيار من متعدد وقد اشتملت على ثلاثة مستويات من مستويات النشاط العقلي وهي (الحفظ – الفهم – التطبــيق) وقــد تكــونت عينة الدراسة من (٤١٨) من طلاب وطالبات جــامعــة الكويت والدارسين للمقرر، وقد استخدمت التحليلات الخاصة بنموذج

"راش"المتضمنة ببرنامج بيكال BICAL ، وقد أظهرت نتائج التحليل ملاءمة عدد (٩٥) مفردة للنموذج وهي مفردات صادقة في تقديرها لقدرات الطلاب في تحصيل المقرر المستهدف من القياس كما تضمن التحليل حساب ثبات الاختبار وبلغت قيمته (٠,٨٢) وقد تحققت وتأكدت الدراسة من توافر متطلبات القياس الموضوعى للاختبار وهي تحرر القياس من قدرة العينة التي تلقت الاختبار وكذلك تحرره من صعوبات المفردة المستخدمة في إجراءات القياس.

دراسة ويستفال Westfall 1989

استهدفت هذه الدراسة التحقق من فعالية استخدام نموذج "راش" في رفع فعالية الصدق التنبؤي لاختبار الاستعداد لدراسة اللغة الفرنسية وقد قام الباحث لتحقيق هذا الهدف بمقارنة القيمة التنبؤية للاختبار مستخدماً الدرجات الخام وكذلك الدرجات المشتقة من نموذج "راش"و الدرجات المشتقة من نموذج " راش" المصححة من أثر التخمين مع درجات الطلاب في كل الاختبارات التي مروا بها أثناء الفصل الدراسي، هذا وقد تكونت عينة الدراسة من (٥٥٠٠) طالب من طلاب المدارس الثانوية وأظهرت نتائج الدراسة أن جميع المقارنات أثبتت أن تقديرات نموذج "راش"المصححة من أثر التخمين أفضل المنبئات بدرجات الطلاب في اختبارات الفصل الدراسي بالمقارنة بإجراءات التقدير الأخرى .

دراسة علام ١٩٩١

استهدفت هذه الدراسة استخدام نموذج "راش" في بناء مقياس هدفي المرجع لقياس مدى إتقان طلاب الدراسات العليا بكليات التربية للمعارف الأساسية الخاصة بتصميم خطط البحوث النفسية والتربوية باستخدام تصميم مقياس لوغاريتمي خطي يتم من خلاله تحديد مستوى الإتقان الذي يمكن توقعه من الطالب في كل هدف من الأهداف السلوكية المستهدف قياسها من الاختبار، وقد تضمنت عينة الدراسة (٤٨) طالباً من طلاب الدراسات العليا ببعض كليات التربية بمصر، وقد استخدم الباحث طريق بروكس PROX في تحليل البيانات التي تم الحصول عليها من تطبيق الاختبار على عينة الدراسة للحصول

علـــى تقديـــرات صعوبة المفردات وكذلك تقديرات القدرة للأفراد والتحقق من ملاءمـــة بـــيانات الاختـــبار لنموذج " راش Rasch model " وقد أكدت نتائج الدراســـة علـــى ملاءمة البيانات للنموذج كما أسفرت النتائج عن استبعاد أربع مفردات من (٣٢) مفردة نظراً لعدم مطابقتها للنموذج وقد حصل الباحث في النهاية على تدريج لمفردات الاختبار بالنموذج المستخدم.

دراسة يوسف ١٩٩١

اســـتهدفت الدراســـة إمكانية استخدام نموذج " راش " في تحليل مفردات اختـــبار الأشـــكال المتضمنة (الصورة الجـــمعية) والتحقق من ثبات تدريج مفـــردات الاختـــبار بتغيـــر مستوى قدرات العينة المستخدمة وقد طبق الباحث الاختـــبار المـــستهدف على عينة قوامها(٣٢٨) من طلاب وطالبات الفرقتين الثالـــثة والـــرابعة بكلية التربية جـــامعة المنيا، وقد استخدم الباحث التحليلات الخاصـــة بنموذج " راش" وذلك في تقدير بارمتري النموذج وقد أشارت النتائج التـــي توصـــلت لهـــا الدراسة إلى أن مفردات الاختبار تتفق إلى حد كبير مع افترضـــات الـــنموذج، كما اتضح ثبات تدريج الصعوبة لمفردات الاختبار على الرغم من تغير مستوى قدرات عينات التحليل متفاوتة القدرة المشتقة من العينة الكلية للدراسة.

دراسة عودة ١٩٩٢

اهـــتمت هـــذه الدراســـة بالتعـــرف على مدىالتوافق بين نموذج راش والمؤشرات الإحصائية التقليدية في اختيار مفردات مقياس اتجـــاهات المعلمين نحـــو الامتحانات المدرسية من حيث عدد ونوع مفردات الاختبار ومدى تغطية المفـــردات لمجـــــال الاتجـــــاه ومعاملات الثبات، وقد استخدمت إحصاءات الملاءمـــة الخاصة بنموذج " راش" وثلاثة من المؤشرات التقليدية في اختيار مفردات الاختبار وهي : معامل الارتباط المعدل بين الفقرة والمقياس، واختبار" ت " للتمييـــز بين المجـــموعتين العليا والدنيا وفقاً للدرجة الكلية على الاختبار، ونـــسبة الحـــيادية فـــي الإجـــابـــة وحساب أثر هذا الاختيار على الخصائص الـــسيكومترية للاختبار وقد تكونت عينة الدراسة من (٤٥٨) معلماً تم تحليل

استجـــاباتهم على (٤٢) مفردة وفى ضوء المؤشرات التقليدية للاختبار حذفت (٨) مفـــردات وفـــي ضوء التحليلات الخاصة بنموذج راش أسفرت النتائج عن حذف (١٤) مفردة كما أسفرت طريقة معامل الارتباط المعدل عن حذف (٣) مفـــردات وبينت النتائج أن مؤشر الثبات للمقياس لا يتأثر بزيادة عدد مفردات الاختـــبار التي تم اختيارها بالطرق التقليدية أو بانخفاض عدد المفردات التي تم اختيارها باستخدام النموذج.

دراسة فان درفين Van Der Ven 1992

اســـتهدفت هذه الدراسة استخدام التحليلات الإحصائية الخاصة بنموذج " راش" فـــي تحلـــيل المفـــردات الخاصة بالاختبارات الفرعية التي تتكون منها بطاريـــة بنـــية الـــذكاء Intelligence Structure Test Battery وقد تكونت عينة الدراســـة مـــن (٩٠٥) طالب (٤٥٦طالباً، ٤٤٩ طالبة) من طلاب المدارس الثانوية وقد استبعد الباحث خمسة منهم فتقلص حجـــم العينة إلى (٩٠٠) طالب وطالبة، وقد استخدمت الدراسة برنامج " رادي " Rady في عمل الإجـــراءات المتعلقة بتحليل المفردات وأسفرت نتائج الدراسة عن ملاءمة الاختبارات اللفظية لـــنموذج التحلـــيل المـــستخدم بعـــد حـــذف بعض المفردات غير الملائمة أما الاختبارات المتبقية فلم تظهر أي ملاءمة مع نموذج التحليل، وبالتالي استبعدت هذه الاختبارات وتم استخدام الاختبارات اللفظية فقط.

دراسة تشايلدز Childs 1993

اســـتهدفت هـــذه الدراسة استخدام نظرية الاستجـــابة للمفردة في تحليل مفـــردات اختـــبار فـــى الهندسة مع استخدام محك خارجي للحكم على جـــودة الاختـــبار بعـــد تحلـــيله بواســـطة النظـــرية وقد استخدمت الدراسة النموذج اللوغاريتمـــى ثلاثى البارمتر لتحليل وتدريج مفردات الاختبار (٦٠مفردة)، وقد استخدمت الدراسة أيضاً محك تقديرات المعلمين لبارمترات المفردات في مقابل تـــدريج مفـــردات اختـــبار الهندســـة بواسطة النموذج، وقد أجـــرى التحليل للمفـــردات علـــى عينة تتكون من (١٢٢٥) طالباً تم تحليل استجـــاباتهم على أربعة صور من الاختبار، وقد قورنت تقديرات بارمترات المفردة عند تقديرها

باستخدام النموذج اللوغاريتى ثلاثي البارمتر فى مقابل تقديرها بواسطة تقديرات المعلمين كمحك خارجي وكانت الفروق منخفضة جداً لأكثر من (٨٠٠) طالب استخدمت استجاباتهم فى تحليل المفردات لاشتقاق البارمترات الخاصة بها ، ولكن ظهرت فروق أكبر لعدد (٤٠٠) طالب عندما تمت مقارنة تقديرات البارمترات عند استخدام كل المفردات (٦٠) مفردة .

دراسة القرشي El-Korashy 1995

استهدفت هذه الدراسة استخدام التحليلات الإحصائية الخاصة بنموذج راش لبحث ملاءمة مفردات الصورة العربية لاختبار" أوتيس – لينون " لقياس القدرة العقلية- المستوى المتقدم (الصورة z) حيث تتضمن هذه الصورة مفردات من نوع الاختيار من متعدد (٨٠ مفردة)، وقد تكونت عينة الدراسة من (٢٦٥) طالباً وطالبة من من جميع سنوات المرحلة الثانوية والجامعية وقد شاركت هذه العينة فى المرحلة الأولى للدراسة حيث تم تطبيق الاختبار عليها، وفى المرحلة الثانية تكونت العينة من (٣٣٤) طالب وطالبة من المرحلة الثانوية والجامعية تم تطبيق نفس الاختبار عليها وذلك بعد استبعاد ستة مفردات أسفرت عنها نتائج المرحلة الأولى نتيجة لتجاوزها الحدود المقبولة لمستوى الصعوبة والتمييز كما أشارت الإحصاءات التقليدية، وقد استخدمت الدراسة فى المرحلة الثانية برنامج مايكروسكيل MICROSCALE لإجراء التحليلات المتعلقة بنموذج " راش" وتدريج مفردات الاختبار المتبقية (٧٤مفردة) وتوصلت الدراسة إلى أن الطرق التقليدية والإجراءات الخاصة بها يمكن أن تفيد في المرحلة الأولى من بناء الاختبار إلا أن نماذج الاستجابة للمفردة وبصفة خاصة نموذج " راش " أكثر فاعلية في الحصول على تقديرات موضوعية وثابتة عن كل من المفردة والفرد.

دراسة الطريرى ١٩٩٦

استهدفت هذه الدراسة تحليل مفردات اختبار الذكاء الإعدادي وتطويره باستخدام التحليلات الخاصة بنموذج " راش" وقد اشتمل الاختبار على عدد (٥٠) مفردة متنوعة (لفظية – عددية – رسوم وأشكال) وبلغ حجم العينة

المستخدمة بالدراسة (١٤٧) طالباً من طلاب المدارس المتوسطة بالمملكة العربية السعودية وقد توصل الباحث إلى ملاءمة كل من المفردات وكذلك الأفراد لنموذج " راش " كما أشارات الدراسة أن الاختبار يتمتع بخصائص سيكومترية جيدة تدل على صدق وثبات الاختبار.

دراسة القرشى El-Korashy 1997

استهدفت هذه الدراسة تقدير الصدق والثبات لاختبار " أوتيس- لينون " المعدل لقياس القدرة العقلية حيث تعتبر هذه الدراسة استكمالاً للدراسة التي قام بها الباحث من قبل في اختيار المفردات باستخدام نموذج " راش " وقد تكونت عينة الدراسة من (٤٠٠) طالب وطالبة من طلاب السنة الأولى وحتى الرابعة بالمدارس الثانوية بدولة الكويت، وقد تحققت الدراسة من صدق الاختبار باستخدام درجات اختبار الذكاء اللفظى والتحصيل الدراسى وعدد السنوات التى قضاها الطالب بالمدرسة وبعض المؤشرات الأخرى المشتقة من نموذج " راش" كما تحققت الدراسة من ثبات الاختبار باستخدام معادلة " ألفا كرونباخ " وأسلوب إعادة الاختبار، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن معاملات مرتفعة لثبات الاختبار كما دلت التحليلات الخاصة بنموذج " راش " باستخدام برنامج " مايكروسكيل " على صدق تدريج المفردات وقد توصلت النتائج على تفوق نتائج التحليلات الخاصة بنموذج راش على الطرق الأخرى التقليدية في بناء الاختبار كما تتميز تحليلات هذا النموذج بالحصول على معاملات للصدق والثبات تعتمد على تدريج خطى في مقابل التدريج المنحنى المتوفر فى الطرق التقليدية.

دراسة جاد الرب ١٩٩٩

استهدفت هذه الدراسة استخدام نموذج راش في تطوير اختبار " كاتل " للذكاء والذي يتلائم مع بيانات تطبيق الاختبار كما استهدفت أيضاً التوصل إلى المعايير المختلفة (التقليدية – المعايير الخاصة بنموذج " راش " Rasch "model" التي تفسر مستويات الأفراد على الاختبار كما استهدفت أيضاً التعرف على أثر تطوير الاختبار باستخدام نظرية الاستجابة للمفردة على القيمة التنبؤية للاختبار باستخدام محك التحصيل الدراسي استخدمت الدراسة

التحلـيلات الإحصائية الخاصة ببرنامجى " مايكروسكيل " و "راسكال " لتحليل البـيانات الخاصـة باختـبار " كاتل " المستهدف من الدراسة وقد تكونت عينة الدراسة من (١٠١٥) طالباً وطالبة من طلاب المرحلة الإعدادية وقد أظهرت نتائج الدراسة تحقق إفتراضات النموذج في البيانات الخاصة بالاختبار مما يدل علـى تحقـق موضوعية القياس بالاختبار بعد تطويره باستخدام النموذج، كما أظهـرت نتائج الدراسة ثبات تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة كلية خام على الاختـبار باختلاف مستوى العينة المستخدمة في الحصول على هذه التقديرات، كمـا توصـلت الدراسة أيضاً إلى ارتفاع قدرة الاختبار على التنبؤ بالتحصيل الدراسي بعد تطويره باستخدام النموذج.

دراسة متيرد ٢٠٠١

اسـتهدفت هـذه الدراسـة اسـتخدام نمـوذج راش في تطوير اختبار المـصفوفات المتتابعة " لرافن " للذكاء والذي يتلائم مع بيانات تطبيق الاختبار كمـا استهدفت أيضاً التوصل إلى المعايير المختلفة (المعايير الخاصة بنموذج " راش ") التى تفسر مستويات الأفراد على الاختبارات الفرعية الخمسة المكونة للاختـبار، واستخدمت الدراسة التحليلات الإحصائية الخاصة بنموذج " راش" المتـضمن ببـرنامج " مايكروسـكيل " لتحلـيل البـيانات الخاصة باختبار " المصفوفات المتتابعة " المستهدف، وقد تكونت عينة الدراسة من (٦٥٢) فرداً تـم تـوزيعهم علـى شرائح عمرية من سن (٦) سنوات إلى (١٣) سنة وقد أظهرت نتائج الدراسة التوصل إلى صورة نهائية للاختبار يتألف من عدد (٤٩) مفـردة بعـد حذف (١١) مفردة غير ملائمة، وقد توصلت الدراسة إلى تدريج صـعوبة لكـل اختـبار فرعي يتشابه مع تدريج الصعوبة الذي يمثل الترتيب الأصلي للمفردات مع وجود اختلافات طفيفة، كما توصلت الدراسة إلى خمسة اختبارات فرعية متعادلة مع الاختبار الأصلي بحيث لا يختلف تقدير قدرة الفرد باخـتلاف الاختـبار الفرعـي المستخدم منها أو الاختبار الكلي، كما توصلت الدراسة أيضاً إلى معايير جديدة للاختبار.

دراسة كاجنون و ريسى Cagnone and Ricci 2005

استهدفت الدراسة إجراء مقارنة بين نموذجين من نماذج الاستجابة للمفردة وهما نموذج التقدير الجزئي PCM ونموذج الاستجابة المتدرجة GRM في تقدير قدرات الأفراد على اختبار لعلوم الحاسوب، وكذلك تقدير صعوبات مفردات الاختبار المستخدم، وقد أجرت الدراسة تحليلا لبيانات الاختبار المستخدم على عينة كبيرة من طلاب جامعة بلوجنا Bologna الإيطالية بقسم علوم الحاسوب ، وقد تضمن الاختبار مفردات متعددة التقسيم polytmous يحصل الممتحن من خلال استجابته على كل مفردة منها جزء من الدرجة تتراوح بين (١ إلى ٤) درجات، تقدر لخطوات الحل الذي تمثل عمليات مختلفة لحل المشكلات، وقد استخدمت الدراسة طريقة الاحتمال الأقصى في تقدير قدرات الأفراد ، وتقدير صعوبات المفردات الاختبارية ، كما عقدت بعض المقارنات البيانية لتوزيع قدرات عينة الأفراد كما اشتقت من التحليلات الخاصة بكل من نموذجي التحليل، وقد أظهرت نتائج الدراسة التشابه الكبير بين نموذجي التحليل في تقدير قدرات الأفراد وكذلك تقدير صعوبة المفردات، كما تبين أن لكلا النموذجين القدرة على التمييز بين الأفراد عند المستويات المرتفعة من القدرة، كما بينت النتائج أن نموذج الاستجابة المتدرجة GRM أفضل في انتقاء وفرز المفردات الاختبارية الملائمة ، في حين أن نموذج التقدير الجزئي PCM كان أدق في تقدير قدرات عينة الدراسة.

وباستقراء نتائج الدراسات السابقة يمكن التوصل إلى التعقيب التالي:

لقد خضعت اختبارات مختلفة و متنوعة لتحليلات نظرية الاستجابة للمفردة بهدف إعادة تدريج المفردات الخاصة بها، و التحقق من مدى موضوعيتها للقياس. وكانت معظم الاختبارات التي استخدمت في تلك الدراسات هي اختبارات ذكاء و قدرات عقلية مثل استانفرد – بينيه (Ireland ١٩٧٧) و اختبار اليقظة العقلية (علام، ١٩٨٥) واختبار أوتيس – لينون لقياس القدرة العقلية (القرشي، ١٩٩٥) واختبار " كاتل " للذكاء (جاد الرب ١٩٩٩) إلا أن بعض الدراسات استخدمت اختبارات تحصيلية (كاظم، ١٩٨٨) أو اختبارات

الاستعدادات المختلفة (مراد و مصطفى ١٩٨١، 1989 Westfall، 2005 ، Cagnone & Ricci) أو مقاييس الاتجاهات (عودة ١٩٩٢) كما كان معظم عينات الدراسة ملائمة و ذات حجم كبير نسبيا حيث تراوحت من ١٢٦ طالباً (علام ١٩٨٥) إلى ٥٥٠٠ (Westfall 1989) باستثناء دراسة واحدة كانت عينتها مؤلفة من ٤٨ طالبا فقط (علام ١٩٩٠) و ربما يعزى هذا إلى طبيعة العينة من حيث كونها من طلاب الدراسات العليا، كما كان معظم أفراد العينة في الدراسات السابقة من طلاب المدارس سواء الابتدائية و المتوسطة و الثانوي والجامعة حتى الدراسات العليا باستثناء دراسة واحدة (عودة ١٩٩٢) التي كانت على المعلمين،كما اتضح من خلال هذه الدراسات أن جميعها استخدم نموذج " راش" الأحادي اللوغاريتمي ما عدا دراسة واحدة وهي دراسة تشايلدز ١٩٩٣ استخدمت النموذج الثلاثي اللوغاريتمي، وذلك نظراً لطبيعة البيانات الخاصة بالاختبارات الخاصة بهذه الدراسات وهي بيانات ثنائية التقسيم Dichotomously تشتمل على إجابة صواب تقدر بالدرجة (١) وأخرى غير صحيحة وتقدر بالدرجة (صفر)، مما يفسر عدم استخدام هذه الدراسات لنماذج أخرى مثل نموذج "التقدير الجزئى" الذي يتعامل مع بيانات متعددة التقسيم Polychotomously ، والتي تقدر بأجزاء من الدرجة، وقد أحجمت الدراسات السابقة عن استخدام مثل هذه النوعية من النموذج نظراً لاعتمادها على اختبارات تؤدي إلى بيانات ثنائية التقسيم لا تصلح معها، أو قد يرجع سبب ذلك إلى قلة الخبرة اللازمة للتعامل مع التحليلات التي تتطلبها مثل هذه النماذج، مما أدى إلى التعامل مع نوعية خاصة من هذه الاختبارات، وهذا ما تداركته واستهدفته الدراسة الحالية في تطويرها لاختبار القدرات العقلية الأولية والذي يشتمل أحد اختباراته الفرعية (اختبار الإدراك المكاني) على مفردات تقدر الإجابة عنها بأجزاء من الدرجة.

و قد أظهرت النتائج بصفة عامة أن نماذج الاستجابة للمفردة وبصفة خاصة نموذج " راش " أكثر فاعلية في الحصول على تقديرات موضوعية وثابتة عن كل من المفردة والفرد (Cagnone & Ricci, 2005)كما أظهرت أيضاً

أن معظـــم مفردات الاختبارات المختلفة المستخدمة في هذه الدراسات تتفق إلى حد كبير مع افتراضات نموذج التحليل المستخدم . حيث كانت البيانات ملاءمة إلـــى حـــد كبير للنموذج المفترض مما يدل على تحقق موضوعية القياس كما أظهـــرت نـــتائج الدراســـات السابقة ثبات تقديرات القدرة و التي تراوحت بين ٠,٨٩ إلى ٠,٩٩، فهل يؤدي استخدام الدراسة الحالية لنموذج "التقدير الجزئى" في تطوير اختبار القدرات العقلية الأولية الوصول إلى نفس النتائج التي توصلت إلـــيها الدراسات السابقة عند استخدامها لنموذج راش؟ وهذا ما تحاول أن تجيب عنه الدراسة الحالية.

فروض الدراسة

بناء على ما انتهت إليه الدراسات السابقة من نتائج يمكن صياغة فروض الدراسة الحالية على النحو التالي:

الفرض الأول

لا يخـــتلف تـــدريج صعوبة مفردات اختبار القدرات العقلية الأولية بعد تحليلها باستخدام نموذج partial credit عن تدريج صعوبتها قبل التحليل.

الفرض الثاني

تتكافأ إحصائياً تقديرات القدرة المقابلة للدرجـــات الكلية الناتجة من تحليل استجـــابات العينة الكلية لاختبار القدرات العقلية الأولية مع نظائرها المشتقة من تحليل استجـــابات عينة فرعية مرتفعة أو منخفضة المستوى.

الفرض الثالث

تـــتكافأ إحصائياً تقديرات قدرة الأفراد على اختبار فرعى سهل أو صعب مـــشتق من اختبار القدرات العقلية الأولية بعد تدريجه باستخدام نموذج Partial Credit والـــناتجة عن تحليل استجـــابات العينة الكلية مع نظائرها المشتقة من تحليل استجـــابات نفس العينة على الاختبار الكلى.

الفرض الرابع

تـــتكافأ إحصائياً تقديرات الصعوبة لكل مفردة من مفردات اختبار فرعى ســـهل أو صعب مشتق من اختبار القدرات العقلية الأولية بعد تدريجه باستخدام

نموذج partial credit والناتجة عن تحليل استجـــابات العينة الكلية مع نظائرها المشتقة من تحليل استجـــابات نفس العينة على الاختبار الكلى.

الفرض الخامس

يمكـــن اشـــتقاق معايير مميزة لتقديرات قدرة الأفراد المنتمين للشرائح العمـــرية المخـــتلفة علـــى اختبار القدرات العقلية الأولية بصورته النهائية بعد تطويره باستخدام نموذج التحليل "Partial Credit" وفقاً لمعايير القياس جماعي-المرجع.

خطة الدراسة

يتضمن الجـــزء التالي الفقرات التالية:

- العينة - الأدوات- الإجـــراءات وخطة المعالجـــة الإحصائية

وفيما يلي عرض مفصل عن الفقرات السابقة:

أولاً : عينة الدراسة

تألفـــت عينة الدراسة الحالية من عدد (٦٥٧) طالباً من طلاب مدارس المرحلة المتوسطة ومدارس المرحلة الثانوية بمدينة الرياض (٣٢٠ طالباً من التعلـــيم المتوســـط + ٣٣٧طالباً من التعليم انثانوي) وقد استقر حجـــم العينة الكلـــي إلـــى (٦١٤) طالباً بعد حذف الطلاب غير الملائمين والذين تجـــاوزوا حـــدود الملاءمة الإحصائية (±٢) لمؤشري الملائمة التقاربى والتباعـــــدى (Infit, Outfit) وعـــددهم (٤٣) (١٥ طالباً من التعليم المتوسط +٢٨ طالباً من التعلـــيم الـــثانوي) والجـــدول التالي يوضح خصائص ومواصفات العينة الكلية المستخدمة بالدراسة الحالية.

جـدول (١)

مواصفات وخصائص العينة الكلية المستخدمة بالدراسة الحالية

نوع العينة	حجم العينة	متوسط العمر	الانحراف المعيارى
عينة التعليم المتوسط (قبل حذف الحالات غير الملائمة)	٣٢٠	١٤,٦	١,٤
عينة التعليم المتوسط (بعد حذف الحالات غير الملائمة)	٣٠٥	١٤,٣	١,٣
عينة التعليم الثانوي (قبل حذف الحالات غير الملائمة)	٣٣٧	١٧,٣	١,٦
عينة التعليم الثانوي (بعد حذف الحالات غير الملائمة)	٣٠٩	١٧,٥	١,٤
العينة الكلية قبل الحذف	٦٧٥	١٥,٦	١,٧
العينة الكلية بعد الحذف	٦١٤	١٥,٥	١,٦

ثانياً : أدوات الدراسة

استخدم الباحثان في الدراسة الحالية اختبار القدرات العقلية الأولية، وقد أنشأ هذا الاختبار العالم الأمريكي ثرستون Thurston كمحصلة لنشاطه العلمي الواسع في ميدان تحليل القدرات العقلية و قد أعد هذا الاختبار باللغة العربية أحمد زكي صالح (ب.ت) وعدله بما يتفق مع البيئة المصرية، و يتألف من ٤ اختبارات فرعية هي: ١- معاني الكلمات ٢ -لإدراك المكاني.٣- التفكير(أو الاستدلال) ٤- العدد.

إجـراءات الدراسة:

يتناول هذا الجزء إجراءات الدراسة المتعلقة بتحليل مفردات اختبار القدرات العقلية الأولية والإجراءات المتعلقة باختبار فروض الدراسة

أولاً : الإجراءات الخاصة بتحليل مفردات الاختبار

يتحدد الغرض من هذه الإجراءات في حذف المفردات والأفراد غير الملائمين وفقاً للخطوات التالية:

١-تطبيق اختبار القدرات العقلية الأولية (١٣٣) مفردة على عينة الدراسة الكلية (٦٥٧) طالباً من المرحتين المتوسطة والثانوية.

٢-تحليل استجابات العينة الكلية عن مفردات الاختبار باستخدام البرنامج الإحصائي MICROSCALE لاستخراج مؤشري الملاءمة الإحصائية , Outfit Infit للأفراد.

٣-استبعاد الأفراد غير الملائمين والذين تجاوزا حدود الملاءمة الإحصائية وفقاً لمؤشري الملائمة التقاربى (Infit)والتباعدى (Outfit) على النحو التالي :

إذا كانت إحصاءات الملاءمة المتقاربة (Infit) لها قيم كبيرة موجبة (تجاوزت القيمة +٢) فإن هذا يشير إلى أن الطلاب يفشلون في الإجابة الصحيحة عن مفردات تقترب في مستوى الصعوبة من مستوى قدراتهم، أما إذا كانت إحصاءات الملاءمة المتباعدة (Outfit) لها قيم كبيرة موجبة (تجاوزت القيمة +٢) فإن هذا يشير إلى أن الطلاب ينجحون في الإجابة الصحيحة عن مفردات الاختبار التي تزيد من حيث مستوى صعوبتها عن مستوى قدراتهم أو يفشلون في الإجابة الصواب على مفردات أقل في مستوى صعوبتها عن مستوى قدراتهم أما إذا قلت إحصاءات الملاءمة عن (-٢) فقد يشير ذلك إلى تشابه إجابات الأفراد مما يدل على عدم جدية الأفراد للموقف الاختباري .

٤- إعادة تحليل استجابات العينة الكلية لمفردات الاختبار بعد إجراء الحذف السابق .

٥ - حذف المفردات غير الملائمة على النحو التالي :

-حذف المفردة التي تزيد إحصاءات الملاءمة الموجبة لها (لكل من مؤشري التقارب والتباعد) عن (+٢) حيث يعتبر أن هذه المفردة ضعيفة من حيث مستوى الملاءمة (Misfit) ويعني ذلك تجاوز حدود الدلالة لتوزيع (ت) عند مستوى (٠,٠٥) وهذا يشير إلى وجود عيب فى صياغتها أو عدم صدقها في قياس ما تقيسه باقي المفردات، أما إذا كانت إحصاءات الملاءمة السالبة (لنفس المؤشرين) تقل عن القيمة (-٢) فيمكن اعتبارها متجاوزة لحدود الملاءمة (

Over Fit) ممـــا يدل على أن هذه المفردات شديدة التشابه فيما بينها، أو تعتمد علـــى مفـــردات الاختـــبار الأخرى فهي غير مستقلة عنها وهذا يتعارض مع فروض النموذج ويجب حذفها أو تعديلها (wright & Liancer , 1985)

٦-الـــتحقق من افتراض أحادية البعد Unidimensionalty الخاص بكل اختبار مـــن الاختـــبارات الفـــرعية التى يتألف منها الاختبار باستخدام أسلوب التحليل العاملى.

٧-الـــتحقق مـــن افتراض استقلال المحل local Independence الخاص بكل مفـــردة مـــن مفـــردات كل اختبار فرعي على حدة باستخدام مؤشري الملاءمة التقاربي و التباعدي فإذا كانت إحصاءات الملاءمة السالبة (لنفس المؤشرين) تقل عن القيمة (-٢,٥) فيمكن اعتبارها متجاوزة لحدود الملاءمة (Over Fit) و تعتمد على مفردات الاختبار الأخرى فهي غير مستقلة عنها وهذا يتعارض مع فروض النموذج (فرض استقلالية المحل)، ويجب حذفها أو تعديلها، كما سبق شرحه في الخطوة رقم ٤)(Wright & Liance, 1985).

٨-الـــتحقق مـــن عدم اعتماد تطبيق الاختبار على عامل السرعة بحساب نسبة الطلاب الذين استطاعوا الإجـــابة على كل مفردة من مفردات كل اختبار فرعى على حدة .

٩-التحقق من توازى المنحنيات المميزة لمفردات كل اختبار فرعى على حدة .

ويعنـــي تـــوازي المنحنيات المميزة للمفردات امتلاك هذه المفردات لمؤشرات تمييـــز متشابهة وسوف يتم التحقق من هذا الافتراض عن طريق إيجاد معامل الارتباط الثنائي (Biserial) للمفردات مع الدرجة الكلية للاختبار التي تنتمي إليه (كـــل اختبار فرعي على حدة) ما عدا اختبار الإدراك المكاني الذي تتضمن الإجابـــة علـــى بعـــض مفرداته أكثر من إجابة واحدة صحيحة فقد تم استخدام معامل التمييز لهذه النوعية من المفردات باستخدام المعادلة التالية (Mehrens & Lehman ,1984:199):

$$t_i = \frac{\sum h_i - \sum L_i}{n(d_h - d_L)}$$

معادلة رقم (١٠) معامل التمييز للمفردة من نوع المقال

حيث t_i معامل التمييز للمفردة i

$\sum h_i$ مجموع درجات طلاب المجموعة العليا على السؤال i.

$\sum L_i$ مجموع درجات طلاب المجموعة الدنيا على السؤال i.

n عدد الطلاب في المجموعة العليا والدنيا.

d_h أقصى درجة على السؤال ، d_L أدنى درجة على السؤال

ثانياً : الإجـــراءات الخاصة بفروض الدراسة

يـــتحدد الغرض من هذه الإجـــراءات في اختبار فروض الدراسة الحالية وهى على النحو التالي :

أ- إجـــراءات اختبار الفرض الأول.

١- تحليل استجـــابات العينة الكلية على مفردات اختبار القدرات العقلية الأولية باستخدام التحليلات الخاصة بنموذج التقدير الجـــزئى Partial Credit ببرنامج مايكروسكيل MICROSCALE وحذف كل من الأفراد والمفردات غير الملائمة وفقاً للمؤشرات الإحصائية للملاءمة المذكورة سابقاً.

٢- تحلـــيل اســـتجـــابات العيـــنة الكلية (بعد إجـــراء الحذف لكل من الأفراد والمفـــردات) على مفردات اختبار القدرات العقلية الأولية باستخدام التحليلات الخاصـــة بـــنموذج التقديـــر الجـــــزئى Partial Credit ببرنامج مايكروسكيل MICROSCALE بهدف الحصول على تدريج الصعوبة للمفردات.

٣- مقارنـــة تـــدريج الصعوبة لمفردات كل اختبار فرعي على حدة الناتج عن التحليل بالترتيب الأصلى لمفردات نفس الاختبار .

٤- إيجاد معامل ارتباط رتب تقديرات صعوبة المفردات كل اختبار فرعي على حدة لكل من التدريج الأصلي للصعوبة كما هو وارد بالاختبار بصورته الأصلية ورتب تقديرات صعوبة نفس المفردات بعد تحليها باستخدام نموذج Partial Credit وذلك باستخدام معامل ارتباط الرتب لسبيرمان Spearman.

٥- إذا بلغ معامل ارتباط الرتب (٠,٩٥) فأكثر دل ذلك على عدم وجود فروق جوهرية لتدريج صعوبة الاختبار قبل وبعد التحليل، أما إذا قل معامل ارتباط الرتب عن هذه القيمة فهذا يعني وجود فروق جوهرية بين التدريجين.

ب- إجراءات اختبار الفرض الثاني

١- تقسيم العينة الكلية للدراسة إلى مجموعتين من الأفراد مجموعة منخفضة المستوى وأخرى مرتفعة المستوى من حيث القدرة (بعد استبعاد الأفراد غير الملائمين) وذلك باستخدام أسلوب الوسيط.

٢- تحليل استجابات كل مجموعة على حدة لمفردات الاختبار بعد استبعاد الأفراد غير الملائمين.

٣- تعيين تقديرات القدرة والأخطاء المعيارية المقابلة لكل درجة كلية على الاختبار باستخدام العينة الكلية وكذلك العينة المرتفعة المستوى والعينة المنخفضة المستوى.

٤- مقارنة تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة كلية على الاختبار التي اشتقت باستخدام العينة الكلية والعينة مرتفعة المستوى والأخرى منخفضة المستوى للتحقق من مدى التكافؤ الإحصائي لهما وفقاً للقاعدة التالية :

" إذا كان الفرق في تقديري القدرة لكل درجة كلية مشتقة من العينة الكلية و تقدير القدرة المقابل لنفس الدرجة الكلية من كل من العينة المنخفضة المستوى والأخرى المرتفعة المستوى أقل من أو يساوى مجموع الخطأين المعيارين لهما أعتبر ذلك فرقاً غير جوهرياً أما إذا ازداد الفرق عن مجموع الخطأين المعياريين دل ذلك على وجود فرق جوهري".(كاظم ، ١٩٨٨أ) (الشافعى، ١٩٩٦)

جـ- إجـراءات اختبار الفرض الثالث

١- تقـسيم الاختـبار الكلى بعد استبعاد المفردات غير الملائمة إلى اختبارين فـرعيين أحـدهما سهل والأخر صعب باستخدام المتوسط الحسابي لصعوبة المفردات الكلية.

٢- تحلـيل استجـابات العينة الكلية على مفردات كل من الاختبارين الفرعيين السهل والصعب.

٣- الحصول على تقديرات القدرة وأخطائها المعيارية المقابلة لكل درجة كلية والمشتقة من الاختبار الكلى وكذلك الاختبارين الفرعيين السهل والصعب.

٤- مقارنـة تقديرات القدرة المشتقة من كل من الاختبارين (الاختبار السهل و والأخر الصعب) بتقديرات القدرة المشتقة من الاختبار الكلي للتحقق من التكافؤ الإحصائي لهما بنفس القاعدة المذكورة باختبار الفرض السابق.

د- إجـراءات اختبار الفرض الرابع

١- تقـسيم مفـردات الاختبار الكلى بعد حذف المفردات غير الصالحة إلى اختـبارين فرعيين أحدهما يضم المفردات السهلة (اختبار سهل) والأخر يضم المفـردات الـصعبة (اختـبار صعب) باستخدام المتوسط الحسابي لتقديرات صـعوبة المفردات على الاختبار الكلي (صفر تقريباً) وبالتالي المفردات التي تـزيد فـي تقديـر الصعوبة لها عن هذا المتوسط (لها إشارات موجبة)تعتبر مفـردات صعبة والأخرى التي تقل عن المتوسط (لها إشارات سالبة) تعتبر مفردات سهلة بمراعاة أن يضم كل من الاختبارين (السهل والصعب) عدد من المفردات المشتركة المتوسطة المستوى من حيث الصعوبة (عشرة مفردات).

٢- تحلـيل استجابات العينة الكلية للدراسة على الاختبار السهل (بعد استبعاد الأفراد غير الملائمين)

٣- الحـصول علـى تقديرات الصعوبة وأخطائها المعيارية لمفردات الاختبار السهل المشتقة من تحليل استجـابات العينة الكلية.

٤- تحلـيل استجابات العينة الكلية للدراسة على الاختبار السهل (بعد استبعاد الأفراد غير الملائمين)

٥- الحصول على تقديرات الصعوبة وأخطائها المعيارية لمفردات الاختبار الصعب المشتقة من تحليل استجابات العينة الكلية بعد إزاحة صفر تدريج الاختبار الصعب إلى صفر تدريج الاختبار السهل باستخدام مجموعة المفردات المشتركة المحتواة داخل الاختبارين (السهل والصعب) .

٦- مقارنة تقديرات الصعوبة المتناظرة لمفردات الاختبار السهل والتي اشتقت من تحليل استجابات العينة الكلية بتقديرات الصعوبة لنفس المفردات على التدريج المرجعي (الناتج من تحليل استجابات العينة الكلية مع الاختبار الكلي) للتعرف على التكافؤ الإحصائي لها بنفس الأسلوب الوارد بالقاعدة المذكورة باختبار الفرض الثانى.

٧- تكرر الخطوة السابقة ولكن مع مفردات الاختبار الصعب.

د- إجراءات اختبار الفرض الخامس.

١- استخراج مقاييس النزعة المركزية (المتوسط – الوسيط – المنوال) للقدرات بوحدة اللوجيت (المعايير جماعية المرجع) لكل شريحة عمرية من الشرائح الخمس (١٣-١٤-١٥-١٦-١٧) سنة للاختبارات الفرعية الأربع المكونة للاختبار (معاني الكلمات – الإدراك المكاني – التفكير – العدد) وكذلك استخراج القدرة على الاختبار الكلي بوحدة اللوجيت بالإضافة إلى الخطأ المعياري للتقدير.

٢- تحويل القيم المقابلة لكل معيار على حدة بوحدة اللوجيت إلى القيم المقابلة لها بوحدة (الوات) وذلك بهدف سهولة وتيسير التعامل مع هذه القيم وهي، وحدات تستخدم بصورة واسعة الانتشار في أغلب الدراسات التي تتناول نظرية الاستجابة للمفردة والنماذج الرياضية المتعلقة بها وتستخدم في بعض برامج الحاسب الآلي (كاظم، ١٩٨٨ب :١٠٧) (Mastres,1984:140) وذلك باستخدام معادلة التحويل المبينة فيما يلي:

$$D=50+(15/\ln 4)d$$

حيث D هي الدرجة مقدرة بوحدة الوات المقابلة للدرجة الخام d ، ln هو اللوغاريتم الطبيعي

٤-تحـــول الخطـــاء المعـــيارية للقياس بتقديرات اللوجيت إلى أخطاء معيارية للقياس بوحدة (الوات) باستخدام معادلة التحويل التالية (Mastres,1984:140):

$$E = (15/\ln 4)\, e$$

حيث E هو الخطأ المعياري للقياس مقدر بوحدة الوات ، e هو الخطأ المعياري للقياس مقدر بوحدة اللوجيت

٥- اختبار دلالة تباين الفروق بين متوسطات الدرجات الخام للشرائح العمرية الخمس لكل اختبار فرعي على حدة وكذلك على الاختبار الكلي باستخدام تحليل التباين الحادي الاتجاه.

٦-اختبار دلالة فروق المتوسطات بين المجموعات الخمس (التي تمثل الشرائح العمـــرية المخـــتلفة) باستخدام اختبار " توكي HSD " للمقارنات البعدية وذلك بهـــدف الـــتحقق مـــن أن الاختبار له القدرة على التمييز بين الشرائح العمرية المختلفة المحددة بالدراسة الحالية.

٧- إيجاد دالة المعلومات لكل اختبار فرعي على حدة للتعرف على مدي تغطية وملاءمـــة الاختبار لقدرات كل شريحة عمرية على حدة وذلك باستخدام برنامج RASCAL للاختـــبارات الفرعية (معاني الكلمات، الإدراك المكانى ،التفكير، العـــدد) وقد تم رسم دالة المعلومات لاختبار الإدراك المكاني والاختبار الكلي باستخدام إمكانيات البرمجة المتاحة ببرنامجي EXCEL، SPSS

عرض ومناقشة نتائج الدراسة

أولاً: عـــرض ومناقـــشة النتائج الخاصة بالتحقق من افتراضات نماذج نظرية الاستجـــابة للمفردة

١- التحقق من افتراض أحادية البعد

تفتـــرض جميع نماذج الاستجابة للمفردة وجود سمة واحدة كامنة خلف أداء الفـــرد على الاختبار، وللتحقق من صحة هذا الافتراض في بيانات الاختبار المستهدف من الدراسة الحالية قام الباحثان باستخدام أسلوب التحليل العاملى بعـــد تطوير الاختبار باستخدام نموذج " Partial Credit " للتحقق من توافر

خاصية أحادية البعد لكل اختبار فرعي على حدة، وكذلك الاختبار ككل، وقد أسفر هذا الإجراء عن النتائج التالية والتي تم الحصول عليها باستخدام طريقة المكونات الأساسية Principal Component بالبرنامج الإحصائي SPSS:

أظهرت نتائج التحليل العاملي لكل اختبار فرعي على حدة من الاختبارات الفرعية الأربعة (معاني الكلمات، الإدراك المكاني، التفكير، العدد) والتي يتشكل منها اختبار القدرات العقلية الأولية، وكذلك الاختبار الكلي الحصول على العوامل التي تتشبع به هذه الاختبارات، وكذلك قيمة الجذر الكامن لكل عامل Eigenvalues ونسبة التباين العاملي لكل عامل على حدة.

جدول رقم (٢أ)

العوامل الناتجة عن التحليل العاملي للاختبارات الفرعية الأربعة ونسبة التباين العاملي المقابلة لكل عامل

رقم العامل	الجذر الكامن	نسبة التباين العاملي	رقم العامل	الجذر الكامن	نسبة التباين العاملي	رقم العامل	الجذر الكامن	نسبة التباين العاملي
اختبار معاني الكلمات			اختبار الإدراك المكاني			اختبار التفكير		
١	٣٤,٣	٤٤,٢	١	٣٦,٥	٤٧,٢	١	٣٩,٢	٤٨,٣
٢	٤,٤	٤,٨٥	٢	٥,٨	٤,٨٥	٢	٤,٢٤	٣,٨
٣	١,٤	١,٨٠	٣	١,٩	١,٧٣	٣	١,٧٧	١,٤
٤	١,٣	١,٤٧	٤	١,٧	١,٥٧	٤	١,٦٧	١,٣
٥	١,١	١,٣٢	٥	١,٥	١,٤٨	٥	١,٥٢	١,١
٦	١,٠	١,٢٢	٦	١,٤	١,٤٤٢	٦	١,٣٣	١,٠
٧	٠,٥	١,١٧	٧	١,٢	١,٣٥	٧	١,٢٧	٠,٥
٨	٠,٣٧	١,٠٨	٨	١,٠٦	١,٢٩	٨	١,١٧	٠,٣٧
٩	٠,٢	١,٠٤	٩	٠,٩	١,١٨	٩	١,١٤	٠,٢
١٠	٠,٢١	١,٠١	١٠	٠,٥٥	١,١١	١٠	١,٠٠	٠,١٧

جدول رقم (٢ب)

العوامل الناتجة عن التحليل العاملي للاختبارات الفرعية الأربعة ونسبة التباين العاملي المقابلة لكل عامل

رقم العامل	الجذر الكامن	نسبة التباين العاملي	رقم العامل	الجذر الكامن	نسبة التباين العاملي
اختبار العدد			الاختبار الكلي		
١	٤٠,٩٢	٤١,٤٥,٣	١	٤٥,٣	٤٧,٧
٢	٥,٢٤	٦,٨	٢	٥,٥	٥
٣	٢,٠١	١,٧	٣	١,٧	١,٨٢
٤	١,٥٦	١,٢	٤	١,٦	١,٨٠
٥	١,٥٨	١,٠٨	٥	١,٥	١,٧٢
٦	١,٤٣	١,٠١٠	٦	١,٤	١,٦٥
٧	١,٢٦	٠,٨٦,٥	٧	١,٣	١,٦١
٨	١,٠٨	٠,٦٧	٨	١,٢	١,٥٥
٩	١,٠	٠,٤٢	٩	١,١	١,٤٧
١٠	٠,٩٥٢	٠,٢٣	١٠	١	١,٢٠

يتضح من البيانات الموضحة بالجدولين السابقين أن نسبة التباين التي تم استخلاصها من العامل الأول في كل من الاختبارات الفرعية الأربع (معاني الكلمات، الإدراك المكاني، التفكير، العدد) وكذلك الاختبار الكلي هي على الترتيب (٤٤,٢%، ٤٧,٢%، ٤٨,٣%، ٤١,٤%، ٤٧,٧%) وذلك من حجم التباين الكلي لكل اختبار على حدة، كما يتضح كذلك تقارب قيمة الجذر الكامن للعوامل (في كل اختبار فرعي على حدة) بعد العامل الأول مما يشير إلى وجود عامل واحد رئيسي يقع خلف الأداء في كل اختبار فرعي، وكذلك هناك عامل رئيسي أيضاً يكمن خلف الأداء على الاختبار بشكل عام، مما يشير إلى تحقق افتراض أحادية البعد لكل اختبار فرعي يتألف منه اختبار القدرات العقلية الأولية المستهدف من الدراسة وكذلك الاختبار ككل

٢- التحقق من افتراض توازي المنحنيات المميزة للمفردات:

مـــن المعـــروف أنه لا يتحقق التوازي للمنحنيات المميزة لمفردات الاختبار إلا إذا امتلكت هذه المفردات قوة تمييز متساوية، ويمكن التحقق من هذا الافتـــراض مـــن خـــلال تحديـــد قيمة معاملات الارتباط الثنائي Corroletion Biserial لمفردات الاختبارات ثنائية التقسيم Dichotomously وهي المفردات التي تكون الاستجابة عليها إما صواب أو خطأ (Hambleton & Swaminthan, 1985: 159) هـــذه المعاملات لا تتناسب إلا مع مفردات الاختبارات الفرعية (معانـــي الكلمات، التفكير، العدد) أما اختبار الإدراك المئاني يتضمن مفردات مـــتعددة التقسيم multi category حيث تتدرج الاستجابة على هذه المفردات من الدرجة (صفر إلى الدرجة ٣) وبالتالي فإن الأسلوب الإحصائي الأنسب لتحديد قـــوة تمييـــز هـــذه النوعية من المفردات هو معامل التمييز المشتق من معادلة مهرنـــز ولـــيهمان (Mehrens & Lehman ,1984,199)، كمـــا وردت سابقاً بإجراءات تحليل مفردات الاختبار، وقد تم التحقق من تساوى قوة تمييز مفردات كـــل اختـــبار فرعي على حدة وقد تبين وجود بعض المفردات التي تمتلك قوة تمييز منخفضة بالاختبار الفرعي الأول وهي المفردات أرقام (١٣،١٠،٨)، وقد اتضح من خلال آراء الطلاب أنفسهم وكذلك بعض أساتذة كلية التربية (بجامعة الملـــك ســـعود) أن الأجوبة الصحيحة عن هذه المفردات تتضمن كلمات ليست شـــائعة الاســـتخدام بالمجـــتمع الـــسعودي وقد تم تعديلها بكلمات أخرى شائعة الاســـتخدام وســـوف يـــتم الإشارة إليها بشكل مفصل في موضع لاحق، ويبين الجـــدول رقم (٣) قيم متوسط معاملات التمييز والانحرافات المعيارية لها لكل اختبار فرعي على حدة.

جدول رقم (٣)

متوسط معاملات التمييز لمفردات الاختبارات الفرعية الأربعة المكونة لاختبار القدرات العقلية الأولية

الاختبارات الفرعية	متوسط معاملات تمييز المفردات	الانحراف المعياري
معاني الكلمات	٠,٥٥	٠,١٠
الإدراك المكاني	٠,٥١	٠,١٢
التفكير	٠,٥٦	٠,١٥
العدد	٠,٥٠	٠,١١

و يتضح من الجدول السابق أن متوسط معاملات التمييز للاختبار الفرعي الأول (معاني الكلمات) (٠,٥٥) بانحراف معياري قدره (٠,١) كما بلغ متوسط معاملات التمييز للاختبار الفرعي الثاني (الإدراك المكاني) (٠,٥١) بانحراف معياري قدره (٠,١٢) كما بلغ متوسط معاملات التمييز للاختبار الفرعي الثالث (التفكير) (٠,٥٦) بانحراف معياري قدره (٠,١٥) كما بلغ أيضاً متوسط معاملات التمييز للاختبار الفرعي الرابع (العدد) (٠,٥٠) بانحراف معياري قدره (٠,١١) حيث كانت قيمة هذه الانحرافات المعيارية لجميع الاختبارات الفرعية الأربعة غير دالة إحصائياً مما يدل على امتلاك كل اختبار فرعي لمفردات متكافئة من حيث قوة التمييز وبالتالي يتحقق هذا الافتراض أيضاً.

٣- التحقق من افتراض استقلالية المحل

يعني هذا الافتراض استقلال استجابة الفرد على أي مفردة اختبارية عن استجابات نفس الفرد على المفردات المتبقية بالاختبار أي استجابة الفرد على المفردة الاختبارية لا تعتمد ولا تتوقف بالضرورة على استجاباته لأي مفردة أخرى بنفس الاختبار أي يجب ألا تحمل المفردة الاختبارية أية معلومات يمكن أن تفيده في الوصول للإجابة الصواب على مفردة اختبارية أخرى (Hambleton & Swaminthan,1985: 159) ويمكن تحقيق هذه الفرضية من خلال مؤشر الملاءمة التباعدي (Wright & Liancer, 1985)الذي توفره

التحلـيلات الخاصة ببرنامج مايكروسكيل والذي تم استخدامه بالدراسة الحالية، وقـد اتـضح مـن خـلال النتائج الخاصة بتحليل مفردات الاختبار أن جميع المفـردات المتـضمنة بكل اختبار فرعي من الاختبارات الفرعية الأربعة لن تـتجاوز حدود الملاءمة المسموح بها لهذا المؤشر وهي (±٢,٥) مما يشير إلى تحقق هذا الافتراض أيضاً.

٤- التحقق من افتراض السرعة

يعنـي هذا الافتراض عدم اعتماد الأداء على الاختبار بشكل رئيس على عامـل الـسرعة، أي أن عامل السرعة ليس عاملاً حاسماً في الاستجابة على مفـردات الاختـبار، حـيث أن السرعة إن كانت عاملا مؤثراً في الأداء على الاختـبار فهـذا يعني أن التحليل العاملي لمفردات الاختبار يجب أن يصل إلى عامـل آخـر بخـلاف العامـل المـراد قياسة من الاختبار (Hambleton & Swaminthan,1985, 161) وهـذا لـم يحدث من خلال النتائج التي تم التوصل إليها في الدراسة الحالية عند اختبار الافتراض الأول الخاص بأحادية البعد.

هـذا وقد تم التحقق في الدراسة الحالية من عدم تأثر استجابات الطلاب بهـذا العامـل بشكل جوهري، ويبين الجدول التالي نسب الطلاب الذين أجابوا على جميع مفردات الاختبارات الفرعية بدون ترك أسئلة .

جدول رقم (٤)

النسب المئوية للطلاب الذين أجابوا على جميع مفردات الاختبار بمكوناته الفرعية الأربعة

الاختبارات الفرعية	نسبة الطلاب المجيبين على جميع المفردات
معاني الكلمات	%٩٥
الإدراك المكاني	%٩٧
التفكير	%٩٧
العدد	%٩٤

ويتـضح مـن خـلال النسب المئوية للطلاب المجيبين على جميع مفردات الاختـبارات الفرعية المكونة للاختبار المستهدف أنها تتراوح بين (٩٤% إلـى ٩٧%) وتعبر هذه النسب المرتفعة عن عدم اعتماد الإجابة على هذه

الاختبارات بشكل حاسم على عامل السرعة، وقد تم استبعاد كل أوراق الإجابة للطلاب الذين لم يكملوا الإجابة على أي اختبار فرعي من الاختبارات الأربعة لضمان تحقق هذا الافتراض بشكل تام وكامل.

ثانياً : عرض ومناقشة النتائج الخاصة باختبار فروض الدراسة

١- النتائج الخاصة بالفرض الأول: والذي ينص على "***لا يختلف تدريج صعوبة مفردات اختبار القدرات العقلية الأولية بعد تحليلها باستخدام نموذج partial credit عن تدريج صعوبتها قبل التحليل***".

أسفرت النتائج الخاصة بالتحليل التمهيدي لمفردات الاختبار الفرعي الأول -أ (معاني الكلمات) لاختبار القدرات العقلية الأولية على عينة الدراسة الكلية باستخدام نموذج " **Partial Credit** " عن تدريج لصعوبة مفردات الاختبار وكذلك مؤشري للملاءمة الإحصائية (التقاربي **Infit** ، والتباعدي **Outfit**) لكل من المفردات والأفراد، وقد تم استبعاد أفراد العينة غير الملائمين (١٢ فرداً) والذين تجاوزت مؤشرات الملاءمة الإحصائية لهم الحدود المقبولة (± ٢,٥) لكل من المؤشرين السابقين وعند إجراء التحليل النهائي لمفردات الاختبار بعد عملية الاستبعاد أسفر هذا التحليل عن التدريج النهائي لصعوبة مفردات هذا الاختبار، وكذلك مؤشرات الملاءمة الإحصائية لها وهذا ما يتضح من خلال جدول رقم (٥)

جدول رقم (٥) تدريج الصعوبة ومؤشري الملاءمة الإحصائية لمفردات الاختبار الفرعي الأول- أ (معاني الكلمات)

المفردات	تقديرات الصعوبة باللوجيت	مؤشر الملاءمة التقاربي Infit	مؤشر الملاءمة التباعدي Outfit	الخطأ المعياري للقياس
أ٢	-٤,٦٩	١,٥١	١,٥٤	٠,٢١
أ١	-٤,٦٤	٢,١٤	٢,٣١	٠,٢١
أ٦	-٣,٩٦	١,٤١	١,٤٧	٠,١٧
أ٧	-٣,٩٠	١,٨٥	١,٩٢	٠,١٧
أ٥	-٣,٨٢	٠,٤٣	١,٠٤	٠,١٦
أ١٠	-٣,٧٤	١,٣٩	١,٣٠	٠,١٦
أ٤	-٣,٦٠	١,٣٥	١٢,٧٠	٠,١٥
أ٣	-٣,٤٨	١,٦٩	١,٩٨	٠,١٥

المفردات	تقديرات الصعوبة باللوجـيت	مؤشر الملاءمة التفاربى Infit	مؤشر الملاءمة التباعدي Outfit	الخطأ المعياري للقياس
أ١٢	-٣,١٧	٢,١٩	٢,٠١	٠,١٤
أ٩	-٣,١٠	١,٢١	١,٦٣	٠,١٣
أ٨	-٢,٩٩	٣,٢٣	٣,١٥	٠,١٣
أ١٥	-٢,٩٤	-١,٤٧	٢,٣٢	٠,١٣
أ١٤	-٢,٩٣	٠,٨٦	١,٨٧	٠,١٣
أ١١	-٢,٨٨	٢,٤٨	١,٦٨	٠,١٣
أ١٨	-٢,٥٦	-١,٧٤	١,٩٥	٠,١٢
أ١٧	-٢,٥٣	-٠,٩٠	٢,٢٩	٠,١٢
أ٢٠	-٢,٥١	-٠,٦٤	١,٧٤	٠,١٢
أ٢١	-٢,٤٧	-١,٢٥	١,١٢	٠,١٢
أ١٩	-٢,٤٤	-١,٢٨	٠,٧٥	٠,١٢
أ١٦	-٢,٤٤	١,٢١	١,٢٩	٠,١٢
أ٢٢	-٢,٢١	-١,٦١	١,٥٥	٠,١١
أ١٣	-٢,١٢	٠,٩٤	٦,٩٧	٠,١١
أ٢٣	-٢,١٠	-١,٩٣	١,٤٥	٠,١١
أ٢٤	-١,٤٨	-١,٨٢	٢,١٥	٠,١٠
أ٢٥	-١,٣٨	-١,٩٤	٠,٠١	٠,١٠
أ٢٦	-١,٠٢	-١,٧٠	-١,٣٣	٠,١٠
أ٢٧	-٠,٨٠	-١,٦٩	-١,٣٥	٠,١٠
أ٢٨	-٠,٣٥	-١,٠٠	-١,١٥	٠,١٠
أ٢٩	-٠,٢٣	-٢,١٨	-١,١٦	٠,١٠
أ٣٠	٠,١٢	-١,٠٠	-١,٥٣	٠,١٠
أ٣١	٠,٩٨	-١,٥٦	-٠,٥٠	٠,١١
أ٣٢	١,٤٤	-١,٠١	-١,٥٦	٠,١٢
أ٣٣	٢,٦٠	-٠,٣٩	-١,٦٧	٠,١٧
أ٣٤	٢,٧٥	-٠,٩٥	-٠,٥٥	٠,١٨
أ٣٥	٣,٢٥	-٠,٨٤	٠,١٢	٠,٢١
أ٣٦	٣,٦١	-١,١٩	١,٢٢	٠,٢٤
أ٣٧	٤,٢١	-٠,٩٨	٠,١٣	٠,٣٠
أ٤٨	٤,٦٤	-١,٢١	١,٣٠	٠,٣٥
أ٣٩	٤,٧٧	-٠,٦٨	٠,٥٨	٠,٣٧
أ٤٠	٤,٧٧	٠,٣٢	١,١٠	٠,٣٧
أ٤٧	٤,٧٧	-١,٣٩	١,٣٢	٠,٣٧
أ٣٨	٥,٠٧	-٠,٠٤	-٠,٦٢	٠,٤١
أ٤٣	٥,٠٧	-٠,٧٥	١,٣٩	٠,٤١
أ٤٢	٥,٠٧	-٠,٧٥	٠,٧٨	٠,٤١
أ٤٤	٥,٤٥	-٠,٥٨	٢,١٤	٠,٤٦
أ٤١	٥,٦٩	٠,٤٣	١,٧٠	٠,٥٠
أ٤٥	٥,٩٧	٠,٣٧	١,٤٧	٠,٥٥
أ٤٦	٦,٣١	٠,٢١	٢,٣٥	٠,٦٢

كما أسفرت النتائج الخاصة بالتحليل التمهيدي لمفردات الاختبار الفرعي الثاني- ب (الإدراك المكاني) لاختبار القدرات العقلية الأولية باستخدام نموذج " Partial Credit " عن تدريج لصعوبة مفردات الاختبار وكذلك مؤشري الملاءمة الإحصائية (التقاربي Infit ، والتباعدي Outfit) لكل من الأفراد والمفردات ولم يتم استبعاد أي فرد من أفراد العينة الكلية نظراً لعدم تجاوز أي منهم الحدود المقبولة لكل من هذين المؤشرين. والجدول التالي رقم (٦) يوضح التدريج النهائي لصعوبة مفردات هذا الاختبار وكذلك مؤشرات الملاءمة الإحصائية لها.

جدول رقم (٦)

تدريج الصعوبة ومؤشري الملاءمة الإحصائية لمفردات الاختبار الفرعي الثاني - ب (الإدراك المكاني)

المفردات	تقديرات الصعوبة باللوجيت	مؤشر الملاءمة التقاربى Infit	مؤشر الملاءمة التباعدي Outfit	الخطأ المعياري للقياس
ب١	-٣,٣	-١,٥	-٢,١	٠,٤
ب٤	-٢,٨	١,١	١,٧	٠,٢
ب٨	-٢,٦	٢,٤	٢,١	٠,٢
ب٥	-٢,٥	٠,٦	٠,٦	٠,٢
ب١٠	-٢,٤	١,٥	٢,١	٠,٢
ب٣	-٢,٣	-١,٠	-١,٠	٠,٢
ب٧	-١,٩	-١,٥	-١,٣	٠,٢
ب٦	-١,٣	-١,٣	-١,٣	٠,٢
ب١١	-١,٢	-١,١	١,٦	٠,١
ب٩	-١,٠	-١,٩	-١,٨	٠,٢
ب١٢	-٠,٤	-١,١	-١,٧	٠,١
ب١٣	٠,٣	-١,٥	-١,٣	٠,١
ب٢	١,٤	-١,٦	-١,٩	٠,٣
ب١٦	٢,٢	-٠,٨	-٠,٣	٠,٢
ب١٤	٢,٣	-١,٧	-١,٣	٠,١
ب١٥	٢,٤	-١,٨	-١,٠	٠,١
ب١٧	٢,٧	-٠,٩	-١,١	٠,٢
ب١٨	٣,٠	-٠,٦	-٠,٣	٠,٣
ب١٩	٣,٥	-٠,٩	-٠,١	٠,٤
ب٢٠	٤,٠	-٠,٤	-٠,٥	٠,٥

وقد أسفرت النتائج الخاصة بالتحليل التمهيدي لمفردات الاختبار الفرعي الثالث- ج (التفكير) لاختبار القدرات العقلية الأولية باستخدام نموذج " Partial Credit " عن تدريج لصعوبة مفردات الاختبار وكذلك مؤشري الملاءمة الإحصائية (التقاربي Infit ، والتباعدي Outfit) لكل من الأفراد والمفردات ولم يتم استبعاد أي فرد من أفراد العينة الكلية في هذا النوع من التحليل نظراً لعدم تجاوز أي فرد منهم الحدود المقبولة لكل من هذين المؤشرين. والجدول التالي رقم (٧) يوضح تدريج النهائي لصعوبة مفردات هذا الاختبار وكذلك مؤشرات الملاءمة الإحصائية لها.

جدول رقم (٧)

تدريج الصعوبة ومؤشري الملاءمة الإحصائية لمفردات الاختبار الفرعي الثالث - ج (الإدراك المكاني)

المفردات	تقديرات الصعوبة باللوجيت	مؤشر الملاءمة التقاربي Infit	مؤشر الملاءمة التباعدي Outfit	الخطأ المعياري للقياس
جـ١	-٢,٨	١,٤	١,٥	٠,٢
جـ٢	-٢,٢	٠,٦	٠,٩	٠,١
جـ٦	-١,٩	١,٨	١,١	٠,١
جـ٨	-١,٦	١,٨	١,٤	٠,١
جـ٧	-١,٦	١,٧	١,١	٠,١
جـ٥	-١,٥	١,٨	١,٧	٠,١
جـ٤	-١,٤	٠,٠	١,٦	٠,١
جـ٣	-١,٢	-٠,٨	١,٠	٠,١
جـ٩	-١,١	١,٣	١,٢	٠,١
جـ١٠	-٠,٨	١,٨	١,١	٠,١
جـ١٣	-٠,٦	١,٠	١,٠	٠,١
جـ١٤	-٠,٦	٣,٣	١,٠	٠,١
جـ١٢	-٠,٦	١,٢	١,٧	٠,١
جـ١١	-٠,٥	١,٠	١,٥	٠,١
جـ١٦	-٠,٣	-١,٨	٠,٣	٠,١
جـ١٥	-٠,٢	-٠,٧	١,٤	٠,١
جـ١٨	-٠,٢	-٤,٠	-٢,٠	٠,١
جـ١٧	-٠,٢	-٠,٣	٢,٥	٠,١
جـ٢٠	٠,١	-١,٩	-٢,٠	٠,١
جـ١٩	٠,٢	-١,٩	-١,٠	٠,١
جـ٢١	٠,٦	-١,٠	-١,٢	٠,١
جـ٢٢	٠,٦	-١,١	-١,٤	٠,١

المفردات	تقديرات الصعوبة باللوجـيت	مؤشر الملاءمة التقاربى Infit	مؤشر الملاءمة التباعدي Outfit	الخطأ المعياري للقياس
جـ٢٣	١,٠	-١,٤	-١,٩	٠,١
جـ٢٤	١,٣	-١,٣	-١,٩	٠,١
جـ٢٥	١,٥	-١,٧	-١,٠	٠,١
جـ٢٦	١,٩	-١,٠	١,٢	٠,١
جـ٢٧	٢,٣	-١,٩	-١,٥	٠,١
جـ٢٨	٢,٧	-١٤,٧	٢,١	٠,١
جـ٢٩	٣,٢	-١,٥	١,٠	٠,١
جـ٣٠	٣,٨	٠,٦	١,٠	٠,١

وقد أسفرت أيضاً النتائج الخاصة بالتحليل التمهيدي لمفردات الاختبار الفرعي الرابع- د (العدد) لاختبار القدرات العقلية الأولية باستخدام نموذج " Partial Credit " عن تدريج لصعوبة مفردات الاختبار وكذلك مؤشري الملاءمة الإحصائية (التقاربي Infit ، والتباعدي Outfit) لكل من الأفراد والمفردات ولم يتم استبعاد أي فرد من أفراد العينة الكلية نظراً لعدم تجاوز أي منهم الحدود المقبولة لكل من هذين المؤشرين والجـدول التالي رقم (٨) يوضح التدريج النهائي لصعوبة مفردات هذا الاختبار وكذلك مؤشرات الملاءمة الإحصائية

جـدول رقم (٨)

تدريج الصعوبة ومؤشري الملاءمة الإحصائية لمفردات الاختبار الفرعي الرابع - د (العدد)

المفردات	تقديرات الصعوبة باللوجـيت	مؤشر الملاءمة التقاربى Infit	مؤشر الملاءمة التباعدي Outfit	الخطأ المعياري للقياس
د١	-٣,٤	٠,٧	١,٧	٠,٢
د٦	-٢,٨	٠,٦	٢,٠	٠,٢
د٥	-٢,٤	١,٠	١,٢	٠,١
د١١	-٢,٤	٠,١	٢,١	٠,١
د٧	-٢,١	٠,٦	١,٢	٠,١
د١٦	-١,٩	-١,١	-١,٦	٠,١
د١٥	-١,٩	٠,٥	٢,٢	٠,١
د٩	-١,٨	٠,٧	٢,٠	٠,١
د١٣	-١,٦	١,٤	١,٧	٠,١
د١٢	-١,٣	١,٥	٢,٢	٠,١

المفردات	تقديرات الصعوبة باللوجـيت	مؤشر الملاءمة التقاربى Infit	مؤشر الملاءمة التباعدي Outfit	الخطأ المعياري للقياس
د٢	١,٣-	٠,٢-	١,٧	٠,١
د٣	١,١-	١,١	٢,٤	٠,١
د١٠	٠,٩-	١,٥	٢,٠	٠,١
د٤	٠,٩-	٢,٤	١,٨	٠,١
د١٤	٠,٧-	١,٤	١,٩	٠,١
د١٧	٠,٧-	١,١-	٠,٧	٠,١
د١٩	٠,٦-	١,٢-	١,٤-	٠,١
د٢٠	٠,٤-	١,٦-	١,٩-	٠,١
د٨	٠,٣-	٢,٦	١,٣	٠,١
د١٨	٠,٢-	٢,٠-	١,٤-	٠,١
د٢١	٠,٠	١,٠-	٢,٢-	٠,١
د٢٣	٠,٨	١,٤-	١,٢-	٠,١
د٢٢	٠,٨	١,٨-	١,٥-	٠,١
د٢٤	٠,٩	١,٩-	١,٦-	٠,١
د٢٥	١,١	١,٨-	١,٠-	٠,١
د٢٦	١,٦	٠,٦	٢,١	٠,١
د٣١	٢,١	٠,٥	١,١	٠,١
د٢٨	٢,١	٠,٠	١,٢	٠,١
د٢٧	٢,٤	٠,٢-	٠,٦	٠,١
د٣٠	٢,٧	٠,٩-	١,٢-	٠,٢
د٢٩	٢,٧	٠,٨-	١,١-	٠,٢
د٣٢	٢,٧	٠,٧-	٠,٩-	٠,٢
د٣٣	٢,٨	٠,٦-	١,٠-	٠,٢
د٣٥	٢,٨	٠,٢-	٠,٦	٠,٢
د٣٤	٣,١	٠,٣-	١,٤-	٠,٢
د٣٦	٣,٢	٠,٣-	١,٥-	٠,٢
د٣٧	٣,٤	٠,٤-	١,٤-	٠,٢

المفردات	تقديرات الصعوبة باللوجـيت	مؤشر الملاءمة التقاربى Infit	مؤشر الملاءمة التباعدي Outfit	الخطأ المعياري للقياس
د٣٨	٣,٦	-٠,٣	-١,١	٠,٢
د٣٩	٣,٨	-١,٣	-١,٥	٠,٢
د٤٠	٣,٩	-٠,٩	-١,٤	٠,٢
د٤١	٤,٠	-١,١	-١,٦	٠,٢
د٤٢	٤,١	٠,٣	-١,٤	٠,٢
د٤٣	٤,٢	-١,٣	١,٢	٠,٢
د٤٤	٤,٣	-٠,٣	-١,٧	٠,٣
د٤٥	٤,٤	١,٢	-١,٤	٠,٣
د٤٦	٤,٥	١,٤	-١,٨	٠,٣
د٤٧	٤,٦	٢,١	١,٥	٠,٣
د٤٨	٤,٨	٢,٠	١,٢	٠,٣
د٤٩	٤,٩	-١,٩	-١,٣	٠,٣
د٥٠	٥,٠	-١,١	-١,١	٠,٣
د٥١	٥,١	-١,٣	١,٢	٠,٣
د٥٢	٥,٣	-١,١	١,٦	٠,٣
د٥٣	٥,٤	-١,٢	١,٧	٠,٣
د٥٤	٥,٥	-٠,٤	١,١	٠,٣
د٥٥	٥,٥	-٢,٤	١,٣	٠,٣
د٥٦	٥,٦	-٢,٢	١,٦	٠,٣
د٥٧	٥,٧	-١,٨	-١,٨	٠,٣
د٥٨	٥,٨	-١,٥	١,٦	٠,٣
د٥٩	٥,٩	-١,٧	١,٥	٠,٣
د٦٠	٥,٩	١,٩	-١,٧	٠,٣
د٦١	٦,٠	-٢,٠	-١,٦	٠,٣
د٦٢	٦,١	-٢,٠	١,٩	٠,٣
د٦٣	٦,٢	-٢,١	-١,٤	٠,٣
د٦٤	٦,٣	-٠,٥	١,١	٠,٣

المفردات	تقديرات الصعوبة باللوجيت	مؤشر الملاءمة التقاربى Infit	مؤشر الملاءمة التباعدي Outfit	الخطأ المعياري للقياس
د٦٥	٦,٤	-١,٦	٠,٩	٠,٣
د٦٦	٦,٤	٢,٢	-١,٨	٠,٣
د٦٧	٦,٦	٢,٣	-١,٥	٠,٣
د٦٨	٦,٧	-٠,٩	١,٢	٠,٣
د٦٩	٦,٨	-٠,٢	١,٧	٠,٣
د٧٠	٦,٩	-١,٢	-٢,١	٠,٣

ويتضح من خلال ما عرض من نتائج خاصة بتحليل مفردات الاختبارات الفرعية الأربعة ما يلي:

أولاً : فيما يتعلق بالاختبار الفرعي الأول (معاني الكلمات):

يتضح من الجدول رقم (٥) أن هناك مجموعة من المفردات غير الملائمة والتي تجاوزت الحد المقبول للملاءمة لكل من مؤشري الملاءمة الإحصائيين (التقاربي والتباعدي) وهو(± ٢,٥) وفيما يلي مناقشة النتائج الخاصة بها:

- المفردة رقم (٤) والتي يرمز لها (أ٤) : بلغ مؤشر الملاءمة التباعدي لها Outfit القيمة (١٢,٧٠) وهي قيمة تجاوزت الحد المقبول للملاءمة (± ٢,٥)وحيث أن المفردة التي تزيد إحصاءات الملاءمة لها عن (+٢,٥) لأي من المؤشرين (التقاربي والتباعدي) تعتبر مفردة ضعيفة من حيث مستوى الملاءمة (Misfit) وهذا مما يشير إلى وجود عيب في صياغتها أو عدم صدقها في قياس ما تقيسه باقي المفردات(كما سبقت الإشارة من قبل) فقد تبين من عرض هذه المفردة على مجموعة من المحكمين[١٢] ومجموعة من أفراد العينة التي طبق عليهم هذا الاختبار للتعرف على سبب عدم ملاءمة هذه المفردة تبين أن الإجابة الصحيحة لهذه المفردة من بين البدائل الخاصة بها هي إجابة ليست شائعة بالمجتمع السعودي حيث تتضمن هذه المفردة كلمة (فاخر) وان الكلمة

[١٢] أنظر ملاحق الدراسة (ملحق رقم ١)

الأقــرب لها من حيث المعنى من بين بدائل الإجابة الأربع والتي تمثل الإجابة الــصحيحة لهــذه المفردة هي (ممتاز) كما هو وارد بمفتاح تصحيح الاختبار وهذه الإجابة ليست معروفة لدى أبناء هذا المجتمع حيث أن الكلمة الأقرب لها مــن حــيث المعنــى هي كلمة (غالي) وهذا ما قد يفسر التجاوز الشديد للحد المقبول لهذا المؤشر.

المفــردة رقــم (٨) والتــي يرمــز لها (أ٨): فقد بلغ كل من مؤشري الملاءمةالتقاربي و التباعدي لها(٣,١٥،٣,٢٢) على الترتيب وهي قيم تجاوزت الحد المقبول للملاءمة لكلا المؤشرين (+ ٢,٥)وبالتالي فتعتبر مفردة ضعيفة مــن حيث مستوى الملاءمة (Misfit) مما يشيرإلى وجود عيب في صياغتها أو عــدم صدقها في قياس ما تقيسه باقي المفردات، وهذه المفردة تهدف إلى تحديد كلمة تقترب في معناها من كلمة (مهجور) وقد ورد بمفتاح التصحيح أن كلمة (مقفــر) من بين بدائل الإجابة هي الكلمة التي تمثل الإجابة الصحيحة عن هذه المفــردة وقــد تبين أيضاً من خلال رأي المحكمين والطلاب أن المعنى الشائع والمعروف لهذه الكلمة يتمثل في كلمة (مهمل) وبالتالي فإن الإجابة التي وردت بمفتاح التصحيح هي إجابة غير صادقة لهذه المفردة مما قد يفسر تجاوز حدود الملاءمة لها عن المستوى المقبول.

المفردة رقم (١٣) والتي يرمز لها (أ١٣) : فقد بلغ المؤشر التباعدي لها (٦,٩٧) و هــي قــيمة تجاوزت الحد المقبول للملاءمة (+٢,٥)، مما يشير إلى وجود نفس العيب السابق، وتتطلب أيضاً الإجابة عن هذه المفــــــردة اختيار كلمــة (شكل) كأقرب كلمات البدائل من حيث المعنى مع كلمة (صيغة) وقد تبين بإتباع نفس الإجراء السابق أن أقرب كلمة من حيث المعنى كما هو دارج بالمجــتمع السعودي كلمة (قالب) وهي ليست بين بدائل السؤال مما قد يفسر سبب تجاوز هذه المفردة لحد الملاءمة المقبول.

وبعــد تعــديل المفردات غير الملاءمة وفقاً لما جاء بملاحظات الطلاب والمحكمــين واســتبدال الأجــوبة التــي تحمل معاني ليست شائعة لدى غالبية المجــتمع السعودي أجري تطبيق الإختبار بعد تعديل تلك المفردات مرة أخرى

على عينة مكونة من (٥٠٠) طالب للمرحلتين المتوسطة والثانوية (٢٥٠طالب متوسط+ ٢٥٠طالب ثانوي) وقد أسفر تحليل البيانات على العينة والتي سبق الإشارة عنها تم الحصول على تدريج الصعوبة النهائي وكذلك مؤشري الملاءمة الإحصائية (التقاربي، والتباعدي) لمفردات اختبار معاني الكلمات كما هو موضح بالجدول رقم (٩)

جدول رقم (٩)

التدريج النهائي للصعوبة ومؤشري الملاءمة الإحصائية لمفردات الاختبار الفرعي الأول- أ (معاني الكلمات)

المفردات	تقديرات الصعوبة باللوجيت	مؤشر الملاءمة التقاربي Infit	مؤشر الملاءمة التباعدي Outfit	الخطأ المعياري للقياس
أ٢	-٤,٧٠	١,٥١	١,٥٤	٠,٢١
أ١	-٤,٦٦	٢,١٤	٢,٤١	٠,٢١
أ٤	-٤,٥٢	١,٠٨	١,٣٢	٠,١٢
أ٧	-٣,٨٨	١,٨٥	١,٩٢	٠,١٧
أ٥	-٣,٨٤	٠,٤٣	١,٠٤	٠,١٦
أ١٠	-٣,٧٧	١,٣٩	١,٣٠	٠,١٦
أ٦	-٣,٧٤	١,٤١	١,٤٧	٠,١٧
أ٣	-٣,٦٨	١,٦٩	١,٩٨	٠,١٥
أ١٢	-٣,٤٧	٢,١٩	٢,٠١	٠,١٤
أ٩	-٣,٤٠	١,٢١	١,٦٣	٠,١٣
أ١٤	-٣,٣٣	٠,٨٦	١,٨٧	٠,١٣
أ١٥	-٣,٤٤	-١,٤٧	٢,٣٢	٠,١٣
أ٨	-٣,٣٩	٣,٠٠	٠,١٩	٠,١٣
أ١١	-٣,١١	٢,٤٨	١,٦٨	٠,١٣
أ١٨	-٢,٩٦	-١,٧٤	١,٩٥	٠,١٢
أ١٧	-٢,٨٣	-٠,٩٠	٢,٢٩	٠,١٢
أ٢٠	-٢,٧١	-٠,٦٤	١,٧٤	٠,١٢
أ٢١	-٢,٦٧	-١,٢٥	١,١٢	٠,١٢
أ١٣	-٢,٥٢	٠,٩٤	١,٠١	٠,١١
أ١٦	-٢,٤١	١,٢١	١,٢٩	٠,١٢
أ٢٢	-٢,٣٩	-١,٦١	١,٥٥	٠,١١
أ١٩	-٢,٣٤	-١,٢٨	٠,٧٥	٠,١٢

المفردات	تقديرات الصعوبة باللوجيت	مؤشر الملاءمة التقاربى Infit	مؤشر الملاءمة التباعدي Outfit	الخطأ المعياري للقياس
أ٢٣	-٢,٠٥	-٣,٩٣	١,٤٥	٠,١١
أ٢٤	-١,٩٠	-١,٨٢	٢,١٥	٠,١٠
أ٢٥	-١,٨٦	-١,٩٤	٠,٠١	٠,١٠
أ٢٦	-١,٦٢	-١,٧٠	-١,٣٣	٠,١٠
أ٢٧	-١,٧٢	-١,٦٩	-١,٣٥	٠,١٠
أ٢٨	-١,٣٢	-١,٠٠	-١,١٥	٠,١٠
أ٢٩	-١,٢٣	-١,١٨	-٢,١٦	٠,١٠
أ٣٠	٠,٩٢	-١,٠٠	-١,٥٣	٠,١٠
أ٣١	٠,٩٠	-١,٥٦	-٠,٥٠	٠,١١
أ٣٢	١,٠٠	-١,٠١	-١,٥٦	٠,١٢
أ٣٣	٢,٤٥	-٠,٣٩	-١,٦٧	٠,١٧
أ٣٤	٢,٦٧	-٠,٩٥	-٠,٥٥	٠,١٨
أ٣٥	٢,٩٨	-٠,٨٤	٠,١٢	٠,٢١
أ٣٦	٣,٨١	-١,١٩	١,٢٢	٠,٢٤
أ٣٧	٤,٠٢	-٠,٩٨	٠,١٣	٠,٣٠
أ٤٨	٤,٣٤	-١,٢١	١,٣٠	٠,٣٥
أ٣٩	٤,٥٦	-٠,٦٨	٠,٥٨	٠,٣٧
أ٤٠	٤,٦٦	٠,٣٢	١,١٠	٠,٣٧
أ٤٧	٤,٧١	-١,٣٩	١,٣٢	٠,٣٧
أ٣٨	٥,٠٠	-٠,٠٤	-٠,٦٢	٠,٤١
أ٤٣	٥,١٠	-٠,٧٥	١,٣٩	٠,٤١
أ٤٢	٥,١٤	-٠,٧٥	٠,٧٨	٠,٤١
أ٤٤	٥,٣٣	-٠,٥٨	٢,١٤	٠,٤٦
أ٤١	٥,٥٥	٠,٤٣	١,٧٠	٠,٥٠
أ٤٥	٥,٨٧	٠,٣٧	١,٤٧	٠,٥٥
أ٤٦	٦,٠١	٠,٢١	٢,٣٥	٠,٦٢

ثانياً : فيما يتعلق بالاختبارات الفرعية الثلاثة الأخرى (الإدراك المكاني، التفكير، العدد):

توضح الجداول الثلاثة أرقام (٦،٧، ٨) أن جميع مفردات هذه الاختبارات الفرعية تمتلك مؤشرات ملاءمة إحصائية لم تتجاوز حدود الملاءمة المقبولة والمحددة للدراسة الحالية ويمكن تفسير هذه النتيجة بأنه قد يكون

سبب ذلك أن الاختبارات الثلاثة الفرعية (الإدراك المكاني، التفكير، العدد) هي اختبارات متحررة ثقافياً culture free نظراً لاعتماد مفردات هذه الاختبارات على أشكال ورموز وأعداد، وحيث أنه لم يستبعد أي فرد من أفراد العينة الكلية عند تحليل كل اختبار من الاختبارات الثلاثة الفرعية على حدة لعدم تجاوز أي فرد الحدود المقبولة للملاءمة الإحصائية لأي من المؤشرين الإحصائيين(التقاربي Infit ، والتباعدي Outfit) ، فإن تدريج الصعوبة لكل اختبار فرعي والموضح بكل جدول من الجداول الثلاثة السابق الإشارة إليها، هو تدريج صعوبة نهائي لكل اختبار على حدة.

ومما هو ملاحظ اختلاف تدريج الصعوبة لمفردات كل اختبار فرعي من الاختبارات الأربعة بعد عمليات التحليل النهائي باستخدام نموذج التحليل " Partial Credit" عن تدريج الصعوبة الخاص بنفس مفردات الاختبار الأصلي، وقد تم حساب مقدار هذا الاختلاف باستخدام معامل إرتباط الرتب " لسبيرمان " بين رتب صعوبة المفردات على الاختبار الأصلي ورتب صعوبة نفس المفردات بعد إجراء التحليل النهائي وتم الحصول على النتائج الموضحة بالجدول التالي رقم (١٠).

جدول رقم (١٠)

معاملات ارتباط رتب صعوبة مفردات الاختبارات الفرعية الأربعة بين التدريج الأصلي لها والتدريج بعد التحليل باستخدام نموذج "Partial Credit

الاختبار الفرعي	معامل ارتباط الرتب
معاني الكلمات	٠,٥٤
الإدراك المكاني	-٠,٠٩
التفكير	٠,٧٧
العدد	٠,٨٢

يتضح من الجدول السابق وجود فروق جوهرية بين تدريجي الصعوبة لكل اختبار فرعي قبل وبعد التحليل باستخدام نموذج Partial Credit حيث تراوحت معاملات ارتباط الرتب للاختبارات الفرعية بين(-٠,٠٩) إلى (٠,٨٢)

وجميع هذه المعاملات أقل من القيمة (٠,٩٥) المحددة في هذا الإجراء، ويتبين من خلال النتائج التي تم التوصل إليها باستخدام هذا الإجراء أن أقل معامل ارتباط لرتب الصعوبة كان لاختبار الإدراك المكاني حيث بلغ معامل الارتباط (-٠,٠٩).

وعند فحص مفردات هذا الاختبار يتضح أن الأداء على هذا الاختبار يتطلب انتقاء الأشكال المماثلة للشكل الرئيسي الأول من بين عدة خيارات وذلك بعد تحريكها في مستوى الورقة دون عكسها، ويلاحظ من خلال تدريج صعوبة مفردات هذا الاختبار الفرعي بعد تحليله أن أغلب مفردات هذا الاختبار قد تغير ترتيبها من حيث الصعوبة فهناك العديد من المفردات التي تغير ترتيب صعوبتها بعد إجراء التحليل وقد يفسر ذلك أن انتشار استخدام الحاسب الآلي وبرامجه المتعددة بالمجتمع السعودي وبخاصة لدى الفئات العمرية المستهدفة من الدراسة الحالية،ولاسيما برامج الألعاب التي تعتمد على الأشكال أدى إلى إتقان ومهارة التعامل مع هذه الأشكال بين أفراد هذا المجتمع، وبالتالي الأشكال التي كانت بالتدريج الأصلي للاختبار والتي يعتقد من خلال تدريجها بالاختبار أنها تعد مفردات صعبة تبين من خلال إجراء التحليل أنها مفردات أكثر سهولة عن ذي قبل مثل المفردات أرقام (٤ ، ٨، ١٠، ١١).

كما اتضح من جدول رقم (٦)، بينما ظلت بعض المفردات التي في نهاية التدريج الأصلي محتفظة بترتيب الصعوبة الخاصة بها على كل من التدريجين (قبل وبعد التحليل) مثل المفردات (١٧، ١٨، ١٩، ٢٠)، وقد بلغ معامل الإرتباط لاختبار معاني الكلمات (٠,٥٤) مما يشير كذلك إلى تغير ترتيب صعوبة مفردات هذا الاختبار على كل من التدريجين قبل وبعد التحليل ويمكن تفسير ذلك كما سبقت الإشارة عند التعليق على بعض المفردات أثناء إجراء التحليل التمهيدي حيث اتضح أن هناك بعض المفردات التي تختلف في المعاني الخاصة بها بين البيئة السعودية وهي البيئة التي استخدمت عينة منها في تحليل مفردات الاختبار وبين البيئة المصرية والتي استخدمت عينة منها في

تحليل الاختبار بصورته الأصلية، مما قد يفسر أسباب هذا الاختلاف بين التدريجين.

أما بالنسبة لاختباري التفكير والعدد فكان كانت الفروق بين تدريجي مفردات هذين الاختبارين قبل وبعد إجراء التحليل أقل تأثراً حيث بلغ معامل ارتباط الرتب لهما على الترتيب (٠,٧٧، ٠,٨٢) على الترتيب مما يعني أن هناك كثيراً من المفردات التي احتفظت برتبة صعوبتها على كل من التدريجين ولا سيما المفردات التي تقع في نهاية كل من هذين الاختبارين (التدريج الأصلي لهما) كما اتضح من خلال الجدول رقم (٧) وكذلك الجدول رقم (٨) فعلى سبيل المثال يتضح أن مفردات الاختبار الفرعي(التفكير) بدءًا من المفردة رقم (٢١) حتى المفردة رقم (٣٠) لم يتغير ترتيبها بين التدريجين، أما بعض من المفردات المتبقية كان لها تغيراً طفيفاً في رتب الصعوبة الخاصة بها بين التدريجين، فى حين أن مفردات الاختبار الفرعي (العدد) بدءًا من المفردة رقم (٣٦) حتى المفردة رقم (٧٠) لم يتغير ترتيبها بين التدريجين أيضاً، أما بعض من المفردات المتبقية كان لها تغيراً طفيفاً كذلك في رتب الصعوبة الخاصة بها بين التدريجين، وقد يفسر الاختلاف الحادث بين ترتيب صعوبة مفردات الاختبارات الفرعية الأربعة (قبل وبعد التحليل) نظراً للفروق الطبيعية بين المجتمعات والثقافات المختلفة التي ترجع لعوامل متعددة ومتشابكة.

وهذه النتيجة تتسق مع ما توصلت إليه دراسة(متيرد، ٢٠٠١)، ويتضح من خلال مناقشة النتائج الخاصة باختبار الفرض الأول والذي ينص على " لا يختلف تدريج صعوبة مفردات اختبار القدرات العقلية الأولية بعد تحليلها باستخدام نموذج partial credit عن تدريج صعوبتها قبل التحليل"، رفض هذا الفرض، وبالتالي يختلف تدريج صعوبة مفردات اختبار القدرات العقلية الأولية بعد تحليلها باستخدام نموذج partial credit عن تدريج صعوبتها قبل التحليل.

٢- **النتائج المتعلقة باختبار الفرض الثاني الذي ينص على : *تتكافأ إحصائياً تقديرات القدرة المقابلة للدرجات الكلية الناتجة من تحليل استجابات العينة الكلية***

لاختبار القدرات العقلية الأولية مع نظائرها المشتقة من تحليل استجابات عينة فرعية مرتفعة أو منخفضة المستوى من حيث القدرة.

أسفرت نتائج اختبار الفرض السابق عن النتائج الموضحة بالجدول التالي:

جدول رقم (١١) : الفروق في تقديرات القدرة المتوقعة و المقابلة لكل درجة كلية خام لاختبار القدرات العقلية الأولية للعينة الكلية وعينتي المرتفعين والمنخفضين من حيث القدرة

الدرجات الخام	تقديرات القدرة للعينة الكلية (ت ك)	الخطأ المعياري للقياس (خ ك)	تقديرات القدرة للعينة المرتفعة (ت م)	الخطأ المعياري للقياس (خ م)	تقديرات القدرة للعينة المنخفضة (ت ن)	الخطأ المعياري للقياس (خ ن)	مطلق فرق تقديري القدرة (ت ك-ت م)	مجموع الخطأين المعياري (خ ك+خ م)	مطلق فرق تقديري القدرة (ت ك-ت ن)	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ ن)
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠
١	-٦,٢	١,٠	-٦,٢	١,٠	-٦,٠	١,٠	٠,٠	٢,٠	٠,٢	٢,٠
٢	-٥,٥	٠,٧	-٥,٥	٠,٧	-٥,٣	٠,٧	٠,٠	١,٤	٠,٢	١,٤
٣	-٥,١	٠,٦	-٥,٠	٠,٦	-٤,٩	٠,٦	٠,٠	١,٢	٠,٢	١,٢
٤	-٤,٨	٠,٥	-٤,٧	٠,٥	-٤,٦	٠,٥	٠,٠	١,٠	٠,٢	١,٠
٥	-٤,٥	٠,٥	-٤,٥	٠,٥	-٤,٣	٠,٥	٠,٠	٠,٩	٠,٢	٠,٩
٦	-٤,٣	٠,٤	-٤,٣	٠,٤	-٤,١	٠,٤	٠,٠	٠,٩	٠,٢	٠,٩
٧	-٤,٢	٠,٤	-٤,١	٠,٤	-٤,٠	٠,٤	٠,٠	٠,٨	٠,٢	٠,٨
٨	-٤,٠	٠,٤	-٤,٠	٠,٤	-٣,٨	٠,٤	٠,١	٠,٨	٠,٢	٠,٨
٩	-٣,٩	٠,٤	-٣,٨	٠,٤	-٣,٧	٠,٤	٠,١	٠,٧	٠,٢	٠,٧
١٠	-٣,٨	٠,٣	-٣,٧	٠,٣	-٣,٦	٠,٣	٠,١	٠,٧	٠,٢	٠,٧
١١	-٣,٦	٠,٣	-٣,٦	٠,٣	-٣,٤	٠,٣	٠,١	٠,٧	٠,٢	٠,٧
١٢	-٣,٥	٠,٣	-٣,٥	٠,٣	-٣,٣	٠,٣	٠,١	٠,٦	٠,٢	٠,٦
١٣	-٣,٤	٠,٣	-٣,٤	٠,٣	-٣,٢	٠,٣	٠,١	٠,٦	٠,٢	٠,٦
١٤	-٣,٣	٠,٣	-٣,٣	٠,٣	-٣,٢	٠,٣	٠,١	٠,٦	٠,٢	٠,٦
١٥	-٣,٣	٠,٣	-٣,٢	٠,٣	-٣,١	٠,٣	٠,١	٠,٦	٠,٢	٠,٦
١٦	-٣,٢	٠,٣	-٣,١	٠,٣	-٣,٠	٠,٣	٠,١	٠,٦	٠,٢	٠,٦
١٧	-٣,١	٠,٣	-٣,٠	٠,٣	-٢,٩	٠,٣	٠,١	٠,٦	٠,٢	٠,٥
١٨	-٣,٠	٠,٣	-٢,٩	٠,٣	-٢,٨	٠,٣	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١٩	-٣,٠	٠,٣	-٢,٩	٠,٣	-٢,٨	٠,٣	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٥
٢٠	-٢,٩	٠,٣	-٢,٨	٠,٣	-٢,٧	٠,٣	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٥
٢١	-٢,٨	٠,٣	-٢,٧	٠,٣	-٢,٦	٠,٣	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٥
٢٢	-٢,٨	٠,٢	-٢,٧	٠,٣	-٢,٦	٠,٣	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٥
٢٣	-٢,٧	٠,٢	-٢,٦	٠,٢	-٢,٥	٠,٣	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٥
٢٤	-٢,٧	٠,٢	-٢,٥	٠,٢	-٢,٥	٠,٣	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٥
٢٥	-٢,٦	٠,٢	-٢,٥	٠,٢	-٢,٤	٠,٣	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٥
٢٦	-٢,٥	٠,٢	-٢,٤	٠,٢	-٢,٣	٠,٣	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٥

الدرجات الخام	تقديرات القدرة للعينة الكلية (ت ك)	الخطأ المعياري للقياس (خ ك)	تقديرات القدرة للعينة المرتفعة (ت م)	الخطأ المعياري للقياس (خ م)	تقديرات القدرة للعينة المنخفضة (ت ن)	الخطأ المعياري للقياس (خ ن)	مطلق فرق تقديري القدرة (ت ك-ت م)	مجموع الخطأين المعياري (خ ك+خ م)	مطلق فرق تقديري القدرة (ت ك-ت ن)	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ ن)
٢٧	-٢,٥	٠,٢	-٢,٤	٠,٢	-٢,٣	٠,٢	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٥
٢٨	-٢,٤	٠,٢	-٢,٣	٠,٢	-٢,٢	٠,٢	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٥
٢٩	-٢,٤	٠,٢	-٢,٣	٠,٢	-٢,٢	٠,٢	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٥
٣٠	-٢,٣	٠,٢	-٢,٢	٠,٢	-٢,١	٠,٢	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٤
٣١	-٢,٣	٠,٢	-٢,٢	٠,٢	-٢,١	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٣٢	-٢,٢	٠,٢	-٢,١	٠,٢	-٢,٠	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٣٣	-٢,٢	٠,٢	-٢,١	٠,٢	-٢,٠	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٣٤	-٢,١	٠,٢	-٢,٠	٠,٢	-١,٩	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٣٥	-٢,١	٠,٢	-٢,٠	٠,٢	-١,٩	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٣٦	-٢,٠	٠,٢	-١,٩	٠,٢	-١,٨	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٣٧	-٢,٠	٠,٢	-١,٩	٠,٢	-١,٨	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٣٨	-٢,٠	٠,٢	-١,٨	٠,٢	-١,٨	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٣٩	-١,٩	٠,٢	-١,٨	٠,٢	-١,٧	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٤٠	-١,٩	٠,٢	-١,٧	٠,٢	-١,٧	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٤١	-١,٨	٠,٢	-١,٧	٠,٢	-١,٦	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٤٢	-١,٨	٠,٢	-١,٦	٠,٢	-١,٦	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٤٣	-١,٧	٠,٢	-١,٦	٠,٢	-١,٥	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٤٤	-١,٧	٠,٢	-١,٦	٠,٢	-١,٥	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٤٥	-١,٧	٠,٢	-١,٥	٠,٢	-١,٥	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٤٦	-١,٦	٠,٢	-١,٥	٠,٢	-١,٤	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٤٧	-١,٦	٠,٢	-١,٤	٠,٢	-١,٤	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٤٨	-١,٥	٠,٢	-١,٤	٠,٢	-١,٣	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٤٩	-١,٥	٠,٢	-١,٣	٠,٢	-١,٣	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٥٠	-١,٥	٠,٢	-١,٣	٠,٢	-١,٣	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٥١	-١,٤	٠,٢	-١,٣	٠,٢	-١,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٥٢	-١,٤	٠,٢	-١,٢	٠,٢	-١,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٥٣	-١,٣	٠,٢	-١,٢	٠,٢	-١,١	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٥٤	-١,٣	٠,٢	-١,١	٠,٢	-١,١	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٥٥	-١,٢	٠,٢	-١,١	٠,٢	-١,١	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٥٦	-١,٢	٠,٢	-١,٠	٠,٢	-١,٠	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٥٧	-١,٢	٠,٢	-١,٠	٠,٢	-١,٠	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٥٨	-١,١	٠,٢	-١,٠	٠,٢	-٠,٩	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٥٩	-١,١	٠,٢	-٠,٩	٠,٢	-٠,٩	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٦٠	-١,٠	٠,٢	-٠,٩	٠,٢	-٠,٩	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٦١	-١,٠	٠,٢	-٠,٨	٠,٢	-٠,٨	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٦٢	-١,٠	٠,٢	-٠,٨	٠,٢	-٠,٨	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤

الدرجات الخام	تقديرات القدرة للعينة الكلية (ت ك)	الخطأ المعياري للقياس (خ ك)	تقديرات القدرة للعينة المرتفعة (ت م)	الخطأ المعياري للقياس (خ م)	تقديرات القدرة للعينة المنخفضة (ت ن)	الخطأ المعياري للقياس (خ ن)	مطلق فرق تقديري القدرة (ت ك-ت م)	مجموع الخطأين المعياري (خ ك+خ م)	مطلق فرق تقديري القدرة (ت ك-ت ن)	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ ن)
٦٣	-٠,٩	٠,٢	-٠,٨	٠,٢	-٠,٧	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٦٤	-٠,٩	٠,٢	-٠,٧	٠,٢	-٠,٧	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٦٥	-٠,٨	٠,٢	-٠,٧	٠,٢	-٠,٦	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٦٦	-٠,٨	٠,٢	-٠,٦	٠,٢	-٠,٦	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٦٧	-٠,٨	٠,٢	-٠,٦	٠,٢	-٠,٦	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٦٨	-٠,٧	٠,٢	-٠,٥	٠,٢	-٠,٥	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٦٩	-٠,٧	٠,٢	-٠,٥	٠,٢	-٠,٥	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٧٠	-٠,٦	٠,٢	-٠,٤	٠,٢	-٠,٤	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٧١	-٠,٦	٠,٢	-٠,٤	٠,٢	-٠,٤	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٧٢	-٠,٥	٠,٢	-٠,٤	٠,٢	-٠,٣	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٧٣	-٠,٥	٠,٢	-٠,٣	٠,٢	-٠,٣	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٧٤	-٠,٥	٠,٢	-٠,٣	٠,٢	-٠,٣	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٧٥	-٠,٤	٠,٢	-٠,٢	٠ ٢	-٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٧٦	-٠,٤	٠,٢	-٠,٢	٠,٢	-٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٧٧	-٠,٣	٠,٢	-٠,١	٠,٢	-٠,١	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٧٨	-٠,٣	٠,٢	-٠,١	٠,٢	-٠,١	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٧٩	-٠,٢	٠,٢	٠,٠	٠,٢	٠,٠	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٨٠	-٠,٢	٠,٢	٠,٠	٠,٢	٠,٠	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٨١	-٠,١	٠,٢	٠,٠	٠,٢	٠,١	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٨٢	-٠,١	٠,٢	٠,١	٠,٢	٠,١	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٨٣	٠,٠	٠,٢	٠,١	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٨٤	٠,٠	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٨٥	٠,١	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٣	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٨٦	٠,١	٠,٢	٠,٣	٠,٢	٠,٣	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٨٧	٠,١	٠,٢	٠,٣	٠,٢	٠,٣	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٨٨	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٨٩	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٩٠	٠,٣	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٩١	٠,٣	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
٩٢	٠,٤	٠,٢	٠,٦	٠,٢	٠,٦	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٤
٩٣	٠,٤	٠,٢	٠,٦	٠,٢	٠,٦	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
٩٤	٠,٥	٠,٢	٠,٧	٠,٢	٠,٧	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
٩٥	٠,٦	٠,٢	٠,٧	٠,٢	٠,٨	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
٩٦	٠,٦	٠,٢	٠,٨	٠,٢	٠,٨	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
٩٧	٠,٧	٠,٢	٠,٩	٠,٢	٠,٩	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
٩٨	٠,٧	٠,٢	٠,٩	٠,٢	٠,٩	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥

الدرجات الخام	تقديرات القدرة للعينة الكلية (ت ك)	الخطأ المعياري للقياس (خ ك)	تقديرات القدرة للعينة المرتفعة (ت م)	الخطأ المعياري للقياس (خ م)	تقديرات القدرة للعينة المنخفضة (ت ن)	الخطأ المعياري للقياس (خ ن)	مطلق فرق تقديري القدرة (ت ك-ت م)	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ م)	مطلق فرق تقديري القدرة (ت ك-ت ن)	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ ن)
٩٩	٠,٨	٠,٢	١,٠	٠,٢	١,٠	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١٠٠	٠,٨	٠,٢	١,٠	٠,٢	١,٠	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١٠١	٠,٩	٠,٢	١,١	٠,٢	١,١	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١٠٢	٠,٩	٠,٢	١,١	٠,٢	١,١	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١٠٣	١,٠	٠,٢	١,٢	٠,٢	١,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١٠٤	١,٠	٠,٢	١,٢	٠,٢	١,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١٠٥	١,١	٠,٢	١,٣	٠,٢	١,٣	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١٠٠	٠,٨	٠,٢	١,٠	٠,٢	١,٠	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١٠١	٠,٩	٠,٢	١,١	٠,٢	١,١	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١٠٢	٠,٩	٠,٢	١,١	٠,٢	١,١	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١٠٣	١,٠	٠,٢	١,٢	٠,٢	١,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١٠٤	١,٠	٠,٢	١,٢	٠,٢	١,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١٠٥	١,١	٠,٢	١,٣	٠,٢	١,٣	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١٠٦	١,١	٠,٢	١,٤	٠,٢	١,٣	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١٠٧	١,٢	٠,٢	١,٤	٠,٢	١,٤	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١٠٨	١,٣	٠,٢	١,٥	٠,٢	١,٤	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١٠٩	١,٣	٠,٢	١,٥	٠,٢	١,٥	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١١٠	١,٤	٠,٢	١,٦	٠,٢	١,٥	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
١١١	١,٤	٠,٢	١,٧	٠,٢	١,٦	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,١	٠,٥
١١٢	١,٥	٠,٢	١,٧	٠,٢	١,٦	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,١	٠,٥
١١٣	١,٦	٠,٢	١,٨	٠,٣	١,٧	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,١	٠,٥
١١٤	١,٦	٠,٣	١,٨	٠,٣	١,٨	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,١	٠,٥
١١٥	١,٧	٠,٣	١,٩	٠,٣	١,٨	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,١	٠,٥
١١٦	١,٨	٠,٣	٢,٠	٠,٣	١,٩	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,١	٠,٥
١١٧	١,٨	٠,٣	٢,٠	٠,٣	١,٩	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,١	٠,٥
١١٨	١,٩	٠,٣	٢,١	٠,٣	٢,٠	٠,٣	٠,٢	٠,٥	٠,١	٠,٥
١١٩	٢,٠	٠,٣	٢,٢	٠,٣	٢,٠	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,١	٠,٥
١٢٠	٢,٠	٠,٣	٢,٢	٠,٣	٢,١	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,١	٠,٥
١٢١	٢,١	٠,٣	٢,٣	٠,٣	٢,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,١	٠,٥
١٢٢	٢,٢	٠,٣	٢,٤	٠,٣	٢,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,١	٠,٥
١٢٣	٢,٢	٠,٣	٢,٥	٠,٣	٢,٣	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٠	٠,٥
١٢٤	٢,٣	٠,٣	٢,٥	٠,٣	٢,٣	٠,٣	٠,٢	٠,٥	٠,٠	٠,٦
١٢٥	٢,٤	٠,٣	٢,٦	٠,٣	٢,٤	٠,٣	٠,٢	٠,٦	٠,٠	٠,٦
١٢٦	٢,٥	٠,٣	٢,٧	٠,٣	٢,٥	٠,٣	٠,٢	٠,٦	٠,٠	٠,٦
١٢٧	٢,٥	٠,٣	٢,٨	٠,٣	٢,٥	٠,٣	٠,٢	٠,٦	٠,٠	٠,٦
١٢٨	٢,٦	٠,٣	٢,٩	٠,٣	٢,٦	٠,٣	٠,٢	٠,٦	٠,٠	٠,٦

الدرجات الخام	تقديرات القدرة للعينة الكلية (ت ك)	الخطأ المعياري للقياس (خ ك)	تقديرات القدرة للعينة المرتفعة (ت م)	الخطأ المعياري للقياس (خ م)	تقديرات القدرة للعينة المنخفضة (ت ن)	الخطأ المعياري للقياس (خ ن)	مطلق فرق تقديري القدرة (ت ك-ت م)	مجموع الخطأين المعياري (خ ك+خ م)	مطلق فرق تقديري القدرة (ت ك-ت ن)	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ ن)
١٢٩	٢,٧	٠,٣	٣,٠	٠,٣	٢,٧	٠,٣	٠,٢	٠,٦	٠,٠	٠,٦
١٣٠	٢,٨	٠,٣	٣,٠	٠,٣	٢,٧	٠,٣	٠,٣	٠,٦	٠,٠	٠,٦
١٣١	٢,٩	٠,٣	٣,١	٠,٣	٢,٨	٠,٣	٠,٣	٠,٦	٠,١	٠,٦
١٣٢	٣,٠	٠,٣	٣,٢	٠,٣	٢,٩	٠,٣	٠,٣	٠,٦	٠,١	٠,٦
١٣٣	٣,٠	٠,٣	٣,٣	٠,٣	٣,٠	٠,٣	٠,٣	٠,٦	٠,١	٠,٦
١٣٤	٣,١	٠,٣	٣,٤	٠,٣	٣,٠	٠,٣	٠,٣	٠,٦	٠,١	٠,٦
١٣٥	٣,٢	٠,٣	٣,٥	٠,٣	٣,١	٠,٣	٠,٣	٠,٦	٠,١	٠,٦
١٣٦	٣,٣	٠,٣	٣,٦	٠,٣	٣,٢	٠,٣	٠,٣	٠,٦	٠,١	٠,٦
١٣٧	٣,٤	٠,٣	٣,٧	٠,٣	٣,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٦	٠,١	٠,٦
١٣٨	٣,٥	٠,٣	٣,٩	٠,٣	٣,٤	٠,٣	٠,٣	٠,٧	٠,١	٠,٦
١٣٩	٣,٦	٠,٣	٤,٠	٠,٤	٣,٥	٠,٣	٠,٤	٠,٧	٠,١	٠,٦
١٤٠	٣,٧	٠,٣	٤,١	٠,٤	٣,٦	٠,٣	٠,٤	٠,٧	٠,١	٠,٦
١٤١	٣,٨	٠,٣	٤,٢	٠,٤	٣,٧	٠,٣	٠,٤	٠,٧	٠,١	٠,٦
١٤٢	٣,٩	٠,٣	٤,٤	٠,٤	٣,٨	٠,٤	٠,٤	٠,٧	٠,١	٠,٧
١٤٣	٤,١	٠,٣	٤,٥	٠,٤	٤,٠	٠,٤	٠,٥	٠,٧	٠,١	٠,٧
١٤٤	٤,٢	٠,٤	٤,٧	٠,٤	٤,١	٠,٤	٠,٥	٠,٨	٠,١	٠,٨
١٤٥	٤,٣	٠,٤	٤,٩	٠,٤	٤,٣	٠,٤	٠,٥	٠,٨	٠,١	٠,٨
١٤٦	٤,٥	٠,٤	٥,١	٠,٥	٤,٤	٠,٤	٠,٦	٠,٨	٠,٠	٠,٨
١٤٧	٤,٦	٠,٤	٥,٣	٠,٥	٤,٦	٠,٥	٠,٧	٠,٩	٠,٠	٠,٨
١٤٨	٤,٨	٠,٤	٥,٦	٠,٥	٤,٨	٠,٥	٠,٨	٠,٩	٠,١	٠,٩
١٤٩	٤,٩	٠,٤	٥,٩	٠,٦	٥,١	٠,٥	١,٠	١,٠	٠,٢	١,٠
١٥٠	٥,١	٠,٤	٦	٠,٧	٥,٤	٠,٦	١,٢	١,٢	٠,٣	١,١
١٥١	٥,٣	٠,٥	٦	١,٠	٥,٩	٠,٧	١,٧	١,٥	٠,٦	١,٢
١٥٢	٥,٦	٠,٥	٦,٢	١,٠	٦,٠	١,٠	١,٥	١,٥	٠,٤	١,٥
١٥٣	٥,٨	٠,٦	٦,٢	١,٠	٦,١	٠,٦	١,٣	١,٦	٠,٣	١,١
١٥٤	٦,٢	٠,٦	٦,٤	١,٠	٦,٢	٠,٦	١,١	١,٦	٠,٠	١,٢
١٥٥	٦,٦	٠,٧	٦,٥	١,٠	٦,٢	٠,٧	٠,٧	١,٧	٠,٤	١,٥
١٥٦	٧,٤	١,٠	٦,٦	١,٠	٦,٣	١,٠	٠,٠	٢,٠	١,١	٢,١
١٥٧	٧,٥	١,٠	٦,٨	١,٠	٦,٤	١,٠	٠,٠	٢,٠	١,١	٢,٠
١٥٨	٧,٦	١,٠	٧	١,٠	٦,٦	١,٠	٠,٠	٢,٠	١,٠	٢,٠
١٥٩	٧,٧	١,٠	٧,١	١,٠	٦,٧	١,٠	٠,١	٢,٠	١,٠	٢,٠
١٦٠	٧,٨	١,٠	٧,٢	١,٠	٧,٠	١,٠	٠,٠	٢,٠	٠,٨	٢,٠
١٦١	٧,٩	١,٠	٧,٤	١,٠	٧,١	١,٠	٠,١	٢,٠	٠,٨	٢,٠
١٦٢	٨,٠	١,٠	٧,٧	١,٠	٧,٢	١,٠	٠,١	٢,٠	٠,٨	٢,٠
١٦٣	٨,١	١,٠	٨,٠	١,٣	٧,٣	١,٠	٠,١	٢,٣	٠,٨	٢,٠
١٦٤	٨,٢	١,٠	٨,٠	١,٣	٧,٤	١,٠	٠,٢	٢,٣	٠,٨	٢,٠

الدرجات الخام	تقديرات القدرة للعينة الكلية (ت ك)	الخطأ المعياري للقياس (خ ك)	تقديرات القدرة للعينة المرتفعة (ت م)	الخطأ المعياري للقياس (خ م)	تقديرات القدرة للعينة المنخفضة (ت ن)	الخطأ المعياري للقياس (خ ن)	مطلق فرق تقديري القدرة (ت ك-ت م)	مجموع الخطأين المعياري (خ ك + خ م)	مطلق فرق تقديري القدرة (ت ك-ت ن)	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك + خ ن)
١٦٥	٨,٣	١,٠	٨,٠	١,٣	٧,٥	١,٠	٠,٣	٢,٣	٠,٨	٢,٠
١٦٦	٨,٤	١,٠	٨,١	١,٣	٧,٦	١,٠	٠,٣	٢,٣	٠,٨	٢,٠
١٦٧	٨,٥	١,٠	٨,٢	١,٣	٧,٧	١,٠	٠,٣	٢,٣	٠,٨	٢,٠
١٦٨	٨,٦	١,٠	٨,٣	١,٣	٧,٨	١,٠	٠,٣	٢,٣	٠,٨	٢,٠
١٦٩	٨,٧	١,٠	٨,٤	١,٣	٧,٩	١,٠	٠,٣	٢,٣	٠,٨	٢,٠
١٧٠	٨,٨	١,١	٨,٥	١,٣	٨,٠	١,٣	٠,٣	٢,٤	٠,٨	٢,٤
١٧١	٨,٩	١,١	٨,٦	١,٣	٨,١	١,٣	٠,٣	٢,٤	٠,٨	٢,٤
١٧٢	٩,٠	١,١	٨,٧	١,٣	٨,٢	١,٣	٠,٣	٢,٤	٠,٨	٢,٤
١٧٣	٩,١	١,١	٨,٧	١,٣	٨,٣	١,٣	٠,٤	٢,٤	٠,٨	٢,٤
١٧٤	٩,٢	١,١	٨,٨	١,٣	٨,٤	١,٣	٠,٤	٢,٤	٠,٨	٢,٤
١٧٥	٩,٣	١,٢	٨,٨	١,٣	٨,٥	١,٣	٠,٥	٢,٥	٠,٨	٢,٥
١٧٦	٩,٤	١,٢	٨,٩	١,٣	٨,٦	١,٥	٠,٥	٢,٥	٠,٨	٢,٧
١٧٧	٩,٥	١,٢	٩,٠	١,٥	٨,٧	١,٥	٠,٥	٢,٧	٠,٨	٢,٧
١٧٨	٩,٦	١,٢	٩,٠	١,٥	٨,٨	١,٥	٠,٦	٢,٧	٠,٨	٢,٧
١٧٩	٩,٧	١,٢	٩,١	١,٥	٨,٩	١,٥	٠,٦	٢,٧	٠,٨	٢,٧
١٨٠	٩,٨	١,٢	٩,١	١,٥	٩,٠	١,٥	٠,٧	٢,٧	٠,٨	٢,٧
١٨١	٩,٩	١,٢	٩,٢	١,٥	–	–	٠,٧	٢,٧	٩,٩	١,٢
١٨٢	١٠,٠	١,٢	٩,٠	١,٥	–	–	٠,٨	٢,٧	١٠,٠	١,٢
١٨٣	١٠,١	١,٢	٩,٣	١,٥	–	–	٠,٨	٢,٧	١٠,١	١,٢
١٨٤	١٠,٢	١,٤	٩,٤	١,٥	–	–	٠,٨	٢,٩	١٠,٢	١,٤
١٨٥	١٠,٣	١,٤	٩,٥	١,٥	–	–	٠,٨	٢,٩	١٠,٣	١,٤
١٨٦	١٠,٤	١,٤	٩,٦	١,٥	–	–	٠,٨	٢,٩	١٠,٤	١,٤
١٨٧	١٠,٥	١,٤	٩,٦	١,٥	–	–	٠,٩	٢,٩	١٠,٥	١,٤
١٨٨	١٠,٦	١,٤	٩,٨	١,٥	–	–	٠,٨	٢,٩	١٠,٦	١,٤
١٨٩	١٠,٧	١,٥	٩,٩	١,٦	–	–	٠,٨	٣,١	١٠,٧	١,٥
١٩٠	١٠,٨	١,٥	١٠,٠	١,٦	–	–	٠,٨	٣,١	١٠,٨	١,٥
١٩١	١٠,٩	١,٥	١٠,٢	١,٦	–	–	٠,٧	٣,١	١٠,٩	١,٥
١٩٢	١١,٠	١,٥	١٠,٥	١,٦	–	–	٠,٥	٣,١	١١,٠	١,٥

ويتضح من خلال الجدول السابق رقم (١١) أن جميع تقديرات القدرة المتوقعة لكل درجة كلية خام على اختبار الدراسة سواء كانت عينة التحليل المستخدمة هي عينة كلية أو عينة مرتفعة المستوى أو منخفضة المستوى هي تقديرات متكافئة إحصائياً حيث أن الفرق في تقديري القدرة المتناظرتين لكل درجة كلية خام على الاختبار والمشتقتين من تحليل العينة

الكلـــية والعيـــنة المـــرتفعة المستوى أو العينة المنخفضة المستوى (بالأعمدة المظللة) هو فرق لم يتجـــاوز مجـــموع الخطأ المعياري لكل منهما مما يشير إلى التكافؤ الإحصائي لهذه التقديرات المتناظرة .

وهـــذه النتـــيجـــة تشير إلى أن استخدام نموذج " التقدير الجزئى " في تحليل مفردات الاختبار المستهدف من الدراسة الحالية يؤدى إلى اتساق وثبات في تقديرات القدرة مهما كان مستوى الاختبار المستخدم في تقدير هذه القدرات (من حيث الصعوبة أو السهولة)، وهذه النتيجـــة تتفق مع النتائج التي توصلت إلـــيها دراسة القرشي (١٩٩٥)التي أشارت إلى أن نماذج الاستجـــابة للمفردة أكثـــر فاعلية في الحصول على تقديرات موضوعية وثابتة عن كل من المفردة والفـــرد وهي نفس النتيجـــة التي توصلت إليها دراسة كل من جـــاد الرب (١٩٩٩)ودراسة كاظم (١٩٨٨)، كما تعني هذه النتيجـــة كذلك توفر خاصية القـــياس الموضـــوعي للاختبار ذات الاهتمام عند إعادة تطويره باستخدام أحد نمـــاذج الاســـتجـــابة للمفـــردة وهـــذه النتيجة تتسق مع ما توصلت إليه بعض الدراسات السابقة، مثل دراسة ماكفيرسون (١٩٨٣)، دراسة علام (١٩٨٥)، دراسة مراد ومصطفى(١٩٩٢)، والطريـــري(١٩٩٦)، جـــاد الرب(١٩٩٩). وبالتالى تتحقق صحة الفرض الثاني والذي ينص : تتكافأ إحصائياً تقديرات القـــدرة المقابلـــة للدرجـــات الكلية الناتجة من تحليل استجـــابات العينة الكلية لاختبار القدرات العقلية الأولية مع نظائرها المشتقة من تحليل استجـــابات عينة فرعية مرتفعة أو منخفضة المستوى.

٣- النـــتائج المتعلقة باختبار الفرض الثالث والذي ينص على : ***تتكافأ إحـــصائياً تقديرات قدرة الأفراد على اختبار فرعى سهل أو صعب مشتق من اختـــبار القدرات العقلية الأولية بعد تدريجه باستخدام نموذج Partial Credit والـــناتجة عن تحليل استجـــابات عينة فرعية مع نظائرها المشتقة من تحليل استجـــابات نفس العينة على الاختبار الكلى.***

أســـفرت نتائج اختبار الفرض السابق عن النتائج الموضحة بالجـــدول التالي:

جـدول رقم (١٢)

دلالة الفروق في تقديرات القدرة المتناظرة لعينة من الأفراد المشتقة من كل من الاختبارين السهل والصعب

عينة الأفراد	تقديرات القدرة من الاختبار الصعب (ص)	الخطأ المعياري للقياس (خ ص)	تقديرات القدرة من الاختبار السهل (س)	الخطأ المعياري للقياس (خ س)	مطلق الفرق في تقديري القدرة (ص-س)	مجموع الخطأين المعياريين (خ ص+خ س)
١	٢,٦	٠,٣	٢,٤	٠,٤	٠,٢	٠,٧
٢	١,٩	٠,٣	١,٧	٠,٣	٠,٢	٠,٦
٣	٢,١	٠,٣	١,٩	٠,٣	٠,٢	٠,٧
٤	٢,٥	٠,٣	٢,١	٠,٤	٠,٤	٠,٧
٥	٢,٥	٠,٣	٢,٣	٠,٤	٠,٢	٠,٧
٦	٢,٢	٠,٣	٢,٠	٠,٤	٠,٢	٠,٦
٧	١,٦	٠,٣	١,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٦
٨	٠,٨	٠,٣	٠,٦	٠,٢	٠,٢	٠,٥
٩	٢,٧	٠,٣	٢,٣	٠,٤	٠,٤	٠,٧
١٠	٢,٩	٠,٣	٣,٢	٠,٦	٠,٣	٠,٨
١١	٣,١	٠,٣	٢,٩	٠,٥	٠,٢	٠,٨
١٢	٢,٤	٠,٣	٢,٤	٠,٤	٠,٠	٠,٨
١٣	٢,٥	٠,٣	٢,٠	٠,٤	٠,٥	٠,٦
١٤	٢,١	٠,٣	١,٩	٠,٣	٠,٢	٠,٧
١٥	٢,٤	٠,٣	٢,٠	٠,٤	٠,٤	٠,٦
١٦	٢,٦	٠,٣	٢,٤	٠,٤	٠,٢	٠,٧
١٧	٢,١	٠,٣	١,٩	٠,٣	٠,٢	٠,٦
١٨	٢,٦	٠,٣	١,٨	٠,٣	٠,٨	٠,٦
١٩	٠,٨	٠,٣	٠,٩	٠,٣	٠,١	٠,٥
٢٠	٢,١	٠,٣	١,٩	٠,٣	٠,٢	٠,٦
٢١	٢,٣	٠,٣	٢,٠	٠,٤	٠,٣	٠,٦
٢٢	٢,٨	٠,٣	٢,٣	٠,٤	٠,٥	٠,٧
٢٣	٢,٦	٠,٣	٢,٤	٠,٤	٠,٢	٠,٧
٢٤	١,٨	٠,٣	١,٧	٠,٣	٠,١	٠,٦
٢٥	٢,٢	٠,٣	٢,٠	٠,٤	٠,٢	٠,٧
٢٦	٢,٤	٠,٣	٢,١	٠,٤	٠,٣	٠,٧
٢٧	٢,١	٠,٣	١,٨	٠,٣	٠,٣	٠,٦
٢٨	٢,٥	٠,٣	٢,٣	٠,٤	٠,٢	٠,٧
٢٩	٢,٠	٠,٣	١,٨	٠,٣	٠,٢	٠,٧
٣٠	٢,٣	٠,٣	٢,٦	٠,٥	٠,٣	٠,٧

عينة الأفراد	تقديرات القدرة من الاختبار الصعب (ص)	الخطأ المعياري للقياس (خ ص)	تقديرات القدرة من الاختبار السهل (س)	الخطأ السعياري للقياس (خ س)	مطلق الفرق في تقديري القدرة (ص-س)	مجموع الخطأين المعياريين (خ ص+خ س)
٣١	٣,٤	٠,٣	٣,٢	٠,٦	٠,٢	٠,٩
٣٢	٢,٦	٠,٣	٢,٣	٠,٤	٠,٣	٠,٧
٣٣	٢,٧	٠,٣	٢,٦	٠,٥	٠,١	٠,٧
٣٤	٢,٨	٠,٣	٢,٦	٠,٥	٠,٢	٠,٧
٣٥	٢,٠	٠,٣	١,٩	٠,٣	٠,١	٠,٦
٣٦	٢,٤	٠,٣	٢,٠	٠,٤	٠,٤	٠,٦
٣٧	٢,٦	٠,٣	٢,٤	٠,٤	٠,٢	٠,٧
٣٨	٢,١	٠,٣	١,٨	٠,٣	٠,٣	٠,٦
٣٩	٢,٢	٠,٣	٢,٠	٠,٤	٠,٢	٠,٦
٤٠	١,٦	٠,٣	١,٥	٠,٣	٠,١	٠,٦
٤١	٢,٥	٠,٣	٢,٤	٠,٤	٠,١	٠,٧
٤٢	١,٤	٠,٣	٢,٠	٠,٤	٠,٦	٠,٧
٤٣	٢,١	٠,٣	١,٨	٠,٣	٠,٣	٠,٦
٤٤	٢,٢	٠,٣	٢,٠	٠,٤	٠,٢	٠,٦
٤٥	٢,١	٠,٣	٢,١	٠,٤	٠,٠	٠,٦
٤٦	٢,١	٠,٣	١,٨	٠,٣	٠,٣	٠,٦
٤٧	٣,١	٠,٣	٢,٩	٠,٥	٠,٢	٠,٨
٤٨	٢,٥	٠,٣	٢,٤	٠,٤	٠,١	٠,٧
٤٩	٢,٥	٠,٣	٢,٣	٠,٤	٠,٢	٠,٧
٥٠	٢,٢	٠,٣	١,٨	٠,٣	٠,٤	٠,٧
٥١	٣,١	٠,٣	٢,٩	٠,٥	٠,٢	٠,٨
٥٢	٢,١	٠,٣	٢,١	٠,٤	٠,٠	٠,٧
٥٣	٢,٦	٠,٣	٢,٤	٠,٤	٠,٢	٠,٧
٥٤	٢,٦	٠,٣	٢,٤	٠,٤	٠,٢	٠,٧
٥٥	٢,٥	٠,٣	٢,٣	٠,٤	٠,٢	٠,٧
٥٦	٢,٤	٠,٣	٢,٦	٠,٥	٠,٢	٠,٨
٥٧	٢,٠	٠,٣	١,٧	٠,٣	٠,٣	٠,٦
٥٨	٤,٥	٠,٣	٤,٢	٠,٩	٠,٣	١,٢
٥٩	٢,٨	٠,٣	٢,٣	٠,٤	٠,٥	٠,٧
٦٠	٠,٤	٠,٣	٠,٠	٠,٢	٠,٤	٠,٦
٦١	٢,٣	٠,٣	٢,٣	٠,٤	٠,٠	٠,٧
٦٢	٣,٤	٠,٣	٣,٢	٠,٦	٠,٢	٠,٩
٦٣	٢,٣	٠,٣	٢,١	٠,٤	٠,٢	٠,٦
٦٤	٢,٦	٠,٣	٢,٤	٠,٤	٠,٢	٠,٧
٦٥	٢,٤	٠,٣	٢,٣	٠,٤	٠,١	٠,٧

عينة الأفراد	تقديرات القدرة من الاختبار الصعب (ص)	الخطأ المعياري للقياس (خ ص)	تقديرات القدرة من الاختبار السهل (س)	الخطأ المعياري للقياس (خ س)	مطلق الفرق في تقديري القدرة (ص-س)	مجموع الخطأين المعياريين (خ ص+خ س)
٦٦	٠,٩	٠,٤	٠,٥	٠,٢	٠,٤	٠,٦
٦٧	١,٦	٠,٣	١,٦	٠,٣	٠,٠	٠,٦
٦٨	٣,٤	٠,٣	٣,٢	٠,٦	٠,٢	٠,٩
٦٩	١,٨	٠,٣	١,٦	٠,٣	٠,٢	٠,٦
٧٠	٢,٢	٠,٣	١,٩	٠,٣	٠,٣	٠,٦
٧١	٢,٥	٠,٣	٢,٤	٠,٤	٠,١	٠,٧
٧٢	١,٠	٠,٣	٠,٨	٠,٢	٠,٢	٠,٥
٧٣	٢,٣	٠,٣	٢,١	٠,٤	٠,٢	٠,٧
٧٤	٢,٤	٠,٣	٢,١	٠,٤	٠,٣	٠,٧
٧٥	٢,٤	٠,٣	٢,٣	٠,٤	٠,١	٠,٧
٧٦	١,٦	٠,٣	١,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٦
٧٧	٢,٣	٠,٣	٢,١	٠,٤	٠,٢	٠,٧
٧٨	٢,٦	٠,٣	٢,٤	٠,٤	٠,٢	٠,٧
٧٩	١,٣	٠,٣	٠,٩	٠,٣	٠,٤	٠,٦
٨٠	١,٧	٠,٤	١,٥	٠,٣	٠,٢	٠,٧
٨١	٢,٥	٠,٣	٢,٤	٠,٤	٠,١	٠,٧
٨٢	٢,٣	٠,٣	٢,٠	٠,٤	٠,٣	٠,٧
٨٣	٠,٩	٠,٣	٠,٧	٠,٢	٠,٢	٠,٥
٨٤	١,٩	٠,٣	٢,٠	٠,٤	٠,١	٠,٦
٨٥	٢,١	٠,٣	١,٩	٠,٣	٠,٢	٠,٦
٨٦	٢,٠	٠,٣	١,٧	٠,٣	٠,٣	٠,٦
٨٧	٢,٦	٠,٣	٢,٣	٠,٤	٠,٣	٠,٧
٨٨	٢,٤	٠,٣	٢,٠	٠,٤	٠,٤	٠,٧
٨٩	٢,٤	٠,٣	٢,٣	٠,٤	٠,١	٠,٧
٩٠	٢,٠	٠,٣	١,٨	٠,٣	٠,٢	٠,٦
٩١	١,٨	٠,٣	١,٦	٠,٣	٠,٢	٠,٦
٩٢	٢,٥	٠,٣	٢,٣	٠,٤	٠,٢	٠,٧
٩٣	١,٩	٠,٣	١,٧	٠,٣	٠,٢	٠,٦
٩٤	٣,٣	٠,٣	٢,٩	٠,٥	٠,٤	٠,٨
٩٥	١,٥	٠,٣	١,٢	٠,٣	٠,٣	٠,٦
٩٦	٣,٥	٠,٣	٣,٢	٠,٦	٠,٣	٠,٨
٩٧	٢,٦	٠,٣	٢,٣	٠,٤	٠,٣	٠,٧
٩٨	٢,٠	٠,٣	١,٧	٠,٣	٠,٣	٠,٦
٩٩	٣,٩	٠,٣	٣,٥	٠,٧	٠,٤	١,٠
١٠٠	٢,٦	٠,٣	٢,٣	٠,٤	٠,٣	٠,٧

ويتضح من خلال الجدول السابق رقم (١٢) أن جميع تقديرات القدرة المتوقعة لكل فرد من العينة العشوائية للأفراد المكونة من (١٠٠) فرد على كل من اختباري الدراسة (السهل أو الصعب)، هي تقديرات متكافئة إحصائياً، حيث أن الفرق في تقديري القدرة المتناظرتين لكل فرد من أفراد هذه العينة على كلا الاختبارين والمشتقتين من تحليل استجابات أفراد العينة المحددة على كل من هذين الاختبارين (السهل أو الصعب) هو فرق لم يتجاوز مجموع الخطأ المعياري لكل منهما مما يشير إلى التكافؤ الإحصائي لهذه التقديرات المتناظرة .

وهذه النتيجة تشير إلى أن استخدام نموذج " Partial Credit " في تحليل مفردات الاختبار المستهدف من الدراسة الحالية يؤدى إلى اتساق وثبات في تقديرات القدرة مهما كان مستوى صعوبة الاختبار المستخدم في تقدير هذه القدرات، وهذه النتيجة تتسق مع النتائج التي توصلت إليها دراسة القرشي (١٩٩٥) التي انتهت إلى أن نماذج الاستجابة للمفردة أكثر فاعلية في الحصول على تقديرات موضوعية وثابتة عن كل من المفردة والفرد، وهي نفس النتيجة التي توصلت إليها دراسة كل من كاظم (١٩٨٨)، جاد الرب (١٩٩٩)، وكذلك دراسة متيرد (٢٠٠٠) أيضاً والتي توصلت إلى أن تقدير قدرة الأفراد على الاختبار المستهدف من تلك الدراسة بعد تدريجه بأحد نماذج الاستجابة للمفردة (نموذج راش) لا تتأثر بعدد المفردات المستخدمة في تقدير هذه القدرة، حيث أشارت نفس الدراسة إمكانية تقدير القدرة بأحد الاختبارات الفرعية فقط التي يتألف منها الاختبار الكلي بدلا من استخدم الاختبار ككل بفروعه المختلفة، كما تشير هذه النتيجة التي توصلت إليها الدراسة الحالية، إلى توفر خاصية القياس الموضوعي لاختبار القدرات العقلية الأولية، عند إعادة تطويره باستخدام نموذج " Partial Credit "وهذا ما تم الإشارة إليه أيضاً من خلال بعض الدراسات السابقة التي استخدمت أحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة (نموذج راشRasch) للاختبارات الخاصة بها مثل دراسة ماكفيرسون(

١٩٨٣)،دراسة علام (١٩٨٥)، جـاد الرب (١٩٩٩)، وبالتالي تتحقق صحة الفرض الثالث.

٤- النـتائج المتعلقة باختبار الفرض الرابع والذي ينص على :

تـتكافأ إحـصائياً تقديـرات الصعوبة لكل مفردة من مفردات اختبار فرعي سهل أو صعب مـشتق مـن اختبار القدرات العقلية الأولية بعد تدريجه باستخدام نموذج partial credit والـناتجة عن تحليل استجـابات العينة الكلية مع نظائرها المشتقة من تحليل استجـابات نفس العينة على الاختبار الكلي.

أسفرت نتائج اختبار الفرض السابق عن النتائج الموضحة بالجـدول التالي:

جـدول رقم (١٣)

دلالة الفروق بين تقديرات الصعوبة المتناظرة لمفردات الاختبار الكلي وتقديرات الصعوبة لمفردات نفس الاختبار بعد تقسيمه إلى اختبار سهل وأخر صعب والناتجة من تحليل استجابات العينة الكلية

المفردات	تقديرات الصعوبة للاختبار الكلي المرجعي (ك)	الخطأ المعياري للقياس (خ ك)	تقديرات الصعوبة للاختبار السهل (س)	الخطأ المعياري للقياس (خ س)	تقديرات الصعوبة للاختبار الصعب (ص)	الخطأ المعياري للقياس (خ ص)	مطلق فرق تقديرات (ك-س)	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ س)	مطلق فرق تقديرات ك-ص	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ ص)
أ١	-٣,١	٠,٤	-٣,٤	٠,٤	٢,٨	٠,٤	٠,٣	٠,٨	٠,٣	٠,٨
د١	-٣,١	٠,٤	-٣,٤	٠,٤	٢,٩-	٠,٤	٠,٣	٠,٨	٠,٢	٠,٨
أ٢	-٣,٠	٠,٤	-٣,٣	٠,٤	٣,٠-	٠,٤	٠,٣	٠,٨	٠,٠	٠,٨
أ٦	-٢,٧	٠,٣	-٢,٩	٠,٣	٢,٧-	٠,٣	٠,٢	٠,٧	٠,٠	٠,٧
جـ١	-٢,٦	٠,٣	-٢,٩	٠,٣	٢,٥-	٠,٣	٠,٣	٠,٦	٠,١	٠,٦
أ٤	-٢,٥	٠,٣	-٢,٨	٠,٣	٢,٣-	٠,٣	٠,٣	٠,٦	٠,٢	٠,٦
أ٣	-٢,٥	٠,٣	-٢,٦	٠,٣	٢,٣-	٠,٣	٠,١	٠,٦	٠,٢	٠,٦
أ١٨	-٢,٤	٠,٣	-٢,٧	٠,٣	٢,٣-	٠,٣	٠,٣	٠,٦	٠,١	٠,٦
أ٥	-٢,٤	٠,٣	-٢,٥	٠,٣	٢,٢-	٠,٣	٠,١	٠,٦	٠,٢	٠,٦
جـ٢	-٢,٣	٠,٣	-٢,٦	٠,٣	٢,١-	٠,٣	٠,٣	٠,٦	٠,٢	٠,٦
أ٢٢	-٢,٣	٠,٣	-٢,٦	٠,٣	٢,١-	٠,٣	٠,٣	٠,٥	٠,٢	٠,٥
د٢	-٢,٢	٠,٣	-٢,٤	٠,٣	٢,٠-	٠,٣	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
أ١٠	-٢,١	٠,٣	-٢,٤	٠,٣	٢,٠-	٠,٣	٠,٣	٠,٥	٠,١	٠,٥
أ١٥	-٢,٠	٠,٢	-٢,٣	٠,٢	٢,٠-	٠,٢	٠,٣	٠,٥	٠,٠	٠,٥
د٦	-٢,٠	٠,٢	-٢,٠	٠,٢	١,٩-	٠,٢	٠,٠	٠,٥	٠,١	٠,٥
جـ٤	-١,٩	٠,٢	-١,٨	٠,٢	١,٩-	٠,٢	٠,١	٠,٥	٠,٠	٠,٥
أ٢٣	-١,٩	٠,٢	-٢,٢	٠,٢	٢,١-	٠,٢	٠,٣	٠,٥	٠,٢	٠,٥

المفردات	تقديرات الصعوبة للاختبار الكلي المرجعي (ك)	الخطأ المعياري للقياس (خ ك)	تقديرات الصعوبة للاختبار السهل (س)	الخطأ المعياري للقياس (خ س)	تقديرات الصعوبة للاختبار الصعب (ص)	الخطأ المعياري للقياس (خ ص)	مطلق فرق تقديرات (ك-س)	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ س)	مطلق فرق تقديرات ك-ص	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ ص)
أ١٩	-١,٩	٠,٢	-٢,٨	٠,٢	-٢,١	٠,٢	٠,٩	٠,٥	٠,٢	٠,٥
د٥	-١,٩	٠,٢	-٢,٠	٠,٢	-١,٧	٠,٢	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٥
جـ١٦	-١,٨	٠,٢	-٢,٨	٠,٢	-١,٦	٠,٢	١,٠	٠,٥	٠,٢	٠,٥
أ٢٠	-١,٨	٠,٢	-٢,٥	٠,٢	-١,٦	٠,٢	٠,٧	٠,٥	٠,٢	٠,٥
أ٧	-١,٨	٠,٢	-٢,٧	٠,٢	-١,٦	٠,٢	٠,٩	٠,٥	٠,٢	٠,٥
أ١٤	-١,٨	٠,٢	-٢,٦	٠,٢	-١,٦	٠,٢	٠,٨	٠,٥	٠,٢	٠,٥
ب٧	-١,٨	٠,٢	-٢,٧	٠,٢	-١,٦	٠,٢	٠,٩	٠,٣	٠,٢	٠,٣
جـ٣	-١,٨	٠,٢	-٢,٨	٠,٢	-١,٦	٠,٢	١,٠	٠,٤	٠,٢	٠,٤
د٧	-١,٧	٠,٢	-٢,٨	٠,٢	-١,٧	٠,٢	١,١	٠,٤	٠,٠	٠,٤
د١١	-١,٧	٠,٢	-٢,٠	٠,٢	-١,٩	٠,٢	٠,٣	٠,٤	٠,٢	٠,٤
ب١	-١,٧	٠,٢	-٢,٠	٠,٢	-١,٩	٠,٢	٠,٣	٠,٤	٠,٢	٠,٤
ب٩	-١,٦	٠,١	-١,٩	٠,١	-١,٦	٠,١	٠,٣	٠,٣	٠,٠	٠,٣
أ٢١	-١,٦	٠,٢	-١,٥	٠,٢	-١,٥	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,١	٠,٤
جـ١٧	-١,٦	٠,٢	-١,٦	٠,٢	-١,٨	٠,٢	٠,٠	٠,٤	٠,٢	٠,٤
د١٦	-١,٦	٠,٢	-١,٧	٠,٢	-١,٥	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,١	٠,٤
أ٨	-١,٦	٠,٢	-١,٦	٠,٢	-١,٦	٠,٢	٠,٠	٠,٤	٠,٠	٠,٤
جـ٥	-١,٦	٠,٢	-١,٨	٠,٢	-١,٥	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,١	٠,٤
ب٣	-١,٥	٠,٢	-١,٨	٠,٢	-١,٦	٠,٢	٠,٣	٠,٣	٠,١	٠,٣
أ١٧	-١,٥	٠,٢	-١,٨	٠,٢	-١,٧	٠,٢	٠,٣	٠,٤	٠,٢	٠,٤
ب٥	-١,٥	٠,١	-١,٨	٠,١	-١,٥	٠,١	٠,٣	٠,٣	٠,٠	٠,٣
ب٤	-١,٥	٠,١	-١,٨	٠,١	-١,٦	٠,١	٠,٣	٠,٣	٠,١	٠,٣
جـ٦	-١,٤	٠,٢	-١,٦	٠,٢	-١,٦	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤
ب٦	-١,٤	٠,١	-١,٧	٠,١	-١,٤	٠,١	٠,٣	٠,٣	٠,٠	٠,٣
ب١٠	-١,٤	٠,١	-١,٦	٠,١	-١,٥	٠,١	٠,٢	٠,٣	٠,١	٠,٣
د٣	-١,٤	٠,٢	-١,٦	٠,٢	-١,٤	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٠	٠,٤
جـ١٨	-١,٤	٠,٢	-١,٧	٠,٢	-١,٦	٠,٢	٠,٣	٠,٤	٠,٢	٠,٤
جـ١٩	-١,٤	٠,٢	-١,٥	٠,٢	-١,٤	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٠	٠,٤
أ٢٤	-١,٤	٠,٢	-١,٧	٠,٢	-١,٥	٠,٢	٠,٣	٠,٤	٠,١	٠,٤
أ١٣	-١,٤	٠,٢	-١,٥	٠,٢	-١,٤	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٠	٠,٤
أ٢٥	-١,٤	٠,٢	-١,٤	٠,٢	-١,٥	٠,٢	٠,٠	٠,٤	٠,١	٠,٤
جـ٧	-١,٤	٠,٢	-١,٥	٠,٢	-١,٣	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,١	٠,٤
أ١٦	-١,٤	٠,٢	-١,٤	٠,٢	-١,٥	٠,٢	٠,٠	٠,٤	٠,١	٠,٤
أ١١	-١,٣	٠,٢	-١,٦	٠,٢	-١,٤	٠,٢	٠,٣	٠,٤	٠,١	٠,٤
أ١٢	-١,٣	٠,٢	-١,٤	٠,٢	-١,٣	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٠	٠,٤
ب٨	-١,٣	٠,١	-١,٣	٠,١	-١,٢	٠,١	٠,٠	٠,٣	٠,١	٠,٣
جـ١٣	-١,٣	٠,٢	-١,٦	٠,٢	-١,٥	٠,٢	٠,٣	٠,٤	٠,٢	٠,٤
د١٧	-١,٣	٠,٢	-١,٥	٠,٢	-١,٥	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٤

المفردات	تقديرات الصعوبة للاختبار الكلي المرجعي (ك)	الخطأ المعياري للقياس (خ ك)	تقديرات الصعوبة للاختبار السهل (س)	الخطأ المعياري للقياس (خ س)	تقديرات الصعوبة للاختبار الصعب (ص)	الخطأ المعياري للقياس (خ ص)	مطلق فرق تقديرات (ك-س)	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ س)	مطلق فرق تقديرات ك-ص	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ ص)
جـ١٥	-١,٢	٠,٢	-١,٣	٠,٢	-١,٢	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٠	٠,٤
جـ١٢	-١,٢	٠,٢	-١,٢	٠,٢	-١,١	٠,٢	٠,٠	٠,٤	٠,١	٠,٤
د٤	-١,٢	٠,٢	-١,٢	٠,٢	-١,١	٠,٢	٠,٠	٠,٤	٠,١	٠,٤
د١٥	-١,١	٠,٢	-١,٢	٠,٢	-٠,٩	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
د٩	-١,١	٠,٢	-١,٣	٠,٢	-١,١	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٠	٠,٤
أ٩	-١,١	٠,٢	-١,٣	٠,٢	-١,٠	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,١	٠,٤
د١٤	-١,١	٠,٢	-١,٣	٠,٢	-١,٠	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,١	٠,٤
جـ١١	-١,١	٠,٢	-١,٢	٠,٢	-١,١	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٠	٠,٤
د١٢	-١,١	٠,٢	-١,٣	٠,٢	-١,٠	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,١	٠,٤
جـ٨	-١,٠	٠,٢	-١,١	٠,٢	-١,٠	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٠	٠,٤
جـ٩	-١,٠	٠,٢	-١,١	٠,٢	-١,١	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,١	٠,٤
جـ٢٠	-١,٠	٠,٢	-١,١	٠,٢	-١,٠	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٠	٠,٤
د١٠	-١,٠	٠,٢	-١,٢	٠,٢	-٠,٩	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,١	٠,٤
أ٢٦	-١,٠	٠,٢	-١,١	٠,٢	-٠,٨	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٢	٠,٤
د١٩	-١,٠	٠,٢	-١,١	٠,٢	-٠,٨	٠,٢	٠,١	٠,٣	٠,٢	٠,٣
جـ١٠	-١,٠	٠,٢	-١,٢	٠,٢	-٠,٨	٠,٢	٠,٢	٠,٣	٠,٢	٠,٣
أ٢٧	-٠,٩	٠,٢	-١,٠	٠,٢	-٠,٧	٠,٢	٠,١	٠,٣	٠,٢	٠,٣
جـ١٤	-٠,٨	٠,٢	-٠,٩	٠,٣	-٠,٦	٠,٢	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٣
د١٣	-٠,٨	٠,٢	-٠,٩	٠,٣	-٠,٦	٠,٢	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٣
أ٢٨	-٠,٦	٠,٢	-٠,٨	٠,٣	٠,٣	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٩	٠,٣
د٢٠	-٠,٦	٠,٢	-٠,٨	٠,٣	-٠,٥	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,١	٠,٣
ب١١	-٠,٦	٠,١	-٠,٨	٠,٣	-٠,٥	٠,١	٠,٢	٠,٤	٠,١	٠,٢
أ٢٩	-٠,٤	٠,٢	-٠,٧	٠,٣	-٠,٥	٠,٢	٠,٣	٠,٥	٠,١	٠,٣
د١٨	-٠,٤	٠,٢	-٠,٧	٠,٣	-٠,٤	٠,٢	٠,٣	٠,٥	٠,٠	٠,٣
د٨	-٠,٤	٠,٢	-٠,٦	٠,٢	-٠,٦	٠,٢	٠,٢	٠,٣	٠,٢	٠,٣
جـ٢١	-٠,٤	٠,٢	-٠,٦	٠,٢	-٠,٦	٠,٢	٠,٢	٠,٣	٠,٢	٠,٣
أ٣٠	٠,٠	٠,١	-٠,١	٠,١	٠,٠	٠,١	٠,١	٠,٣	٠,٠	٠,٣
ب١٢	٠,٠	٠,١	-٠,١	٠,١	٠,٠	٠,١	٠,١	٠,٢	٠,٠	٠,٢
جـ٢٢	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,٢	٠,١	٠,٠	٠,٣	٠,١	٠,٣
جـ٢٣	٠,٤	٠,١	٠,٣	٠,١	٠,٥	٠,١	٠,١	٠,٣	٠,١	٠,٣
ب١٣	٠,٥	٠,١	٠,٤	٠,١	٠,٤	٠,١	٠,١	٠,٢	٠,١	٠,٢
جـ٢٤	٠,٥	٠,١	٠,٥	٠,١	٠,٦	٠,١	٠,٠	٠,٣	٠,١	٠,٣
جـ٢٥	٠,٦	٠,١	٠,٥	٠,١	٠,٦	٠,١	٠,١	٠,٣	٠,٠	٠,٣
د٢١	٠,٦	٠,١	٠,٥	٠,١	٠,٦	٠,١	٠,١	٠,٣	٠,٠	٠,٣
جـ٢٦	٠,٧	٠,١	٠,٦	٠,١	٠,٦	٠,١	٠,١	٠,٣	٠,١	٠,٣
ب٢	٠,٧	٠,٢	٠,٤	٠,٢	٠,٨	٠,٢	٠,٣	٠,٤	٠,١	٠,٤
أ٣١	٠,٩	٠,١	٠,٨	٠,١	١,٠	٠,١	٠,١	٠,٣	٠,١	٠,٣

المفردات	تقديرات الصعوبة للاختبار الكلي المرجعي (ك)	الخطأ المعياري للقياس (خ ك)	تقديرات الصعوبة للاختبار السهل (س)	الخطأ المعياري للقياس (خ س)	تقديرات الصعوبة للاختبار الصعب (ص)	الخطأ المعياري للقياس (خ ص)	مطلق فرق تقديرات (ك-س)	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ س)	مطلق فرق تقديرات ك-ص	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ ص)
جـ٢٧	١,٠	٠,١	٠,٩	٠,١	١,٠	٠,١	٠,١	٠,٣	٠,٠	٠,٣
د٢٢	١,٠	٠,١	٠,٩	٠,١	١,٠	٠,١	٠,١	٠,٣	٠,٠	٠,٣
أ٣٢	١,٣	٠,٢	١,١	٠,٢	١,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٣	٠,١	٠,٣
جـ٢٨	١,٣	٠,٢	١,١	٠,٢	١,٣	٠,٢	٠,٢	٠,٣	٠,٠	٠,٣
د٢٣	١,٤	٠,٢	١,١	٠,٢	١,٤	٠,٢	٠,٣	٠,٣	٠,٠	٠,٣
أ٣٢	١,٣	٠,٢	١,١	٠,٢	١,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٣	٠,١	٠,٣
جـ٢٨	١,٣	٠,٢	١,١	٠,٢	١,٣	٠,٢	٠,٢	٠,٣	٠,٠	٠,٣
د٢٣	١,٤	٠,٢	١,١	٠,٢	١,٤	٠,٢	٠,٣	٠,٣	٠,٠	٠,٣
ب١٦	١,٥	٠,١	١,٣	٠,١	١,٤	٠,١	٠,٢	٠,٢	٠,١	٠,٢
ب١٧	١,٧	٠,١	١,٥	٠,١	١,٦	٠,١	٠,٢	٠,٢	٠,١	٠,٢
د٢٤	١,٨	٠,٢	١,٦	٠,٢	١,٨	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٠	٠,٤
ب١٨	١,٨	٠,١	١,٨	٠,١	١,٩	٠,١	٠,٠	٠,٣	٠,١	٠,٣
أ٣٣	١,٩	٠,٢	١,٨	٠,٢	٢,٠	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,١	٠,٤
جـ٢٩	٢,٠	٠,٢	٢,٠	٠,٢	٢,٠	٠,٢	٠,٠	٠,٤	٠,٠	٠,٤
ب١٩	٢,٠	٠,١	٢,٠	٠,١	٢,٠	٠,١	٠,٠	٠,٣	٠,٠	٠,٣
ب١٤	٢,١	٠,١	٢,٠	٠,١	٢,٠	٠,١	٠,١	٠,٢	٠,١	٠,٢
ب١٥	٢,١	٠,١	٢,٠	٠,١	٢,٠	٠,١	٠,١	٠,٢	٠,١	٠,٢
أ٣٤	٢,٢	٠,٢	٢,٠	٠,٢	٢,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,٠	٠,٤
جـ٣٠	٢,٣	٠,٢	٢,٠	٠,٢	٢,١	٠,٢	٠,٣	٠,٤	٠,٢	٠,٤
د٢٥	٢,٣	٠,٢	٢,١	٠,٢	٢,٤	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,١	٠,٤
أ٣٥	٢,٤	٠,٢	٢,٢	٠,٢	٢,٣	٠,٢	٠,٢	٠,٤	٠,١	٠,٤
ب٢٠	٢,٥	٠,١	٢,٤	٠,١	٢,٤	٠,١	٠,١	٠,٢	٠,١	٠,٢
أ٤١	٢,٧	٠,٢	٢,٦	٠,٢	٢,٩	٠,٢	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٥
أ٣٦	٢,٧	٠,٢	٢,٦	٠,٢	٢,٩	٠,٢	٠,١	٠,٥	٠,٢	٠,٥
أ٤٦	٢,٩	٠,٣	٢,٦	٠,٣	٣,٠	٠,٣	٠,٣	٠,٥	٠,١	٠,٥
د٢٦	٢,٩	٠,٣	٢,٦	٠,٣	٣,٠	٠,٣	٠,٣	٠,٥	٠,١	٠,٥
أ٤٢	٣,٠	٠,٣	٢,٧	٠,٣	٣,٠	٠,٣	٠,٣	٠,٦	٠,٠	٠,٦
أ٣٩	٣,٠	٠,٣	٢,٧	٠,٣	٣,١	٠,٣	٠,٣	٠,٦	٠,١	٠,٦
أ٤٠	٣,١	٠,٣	٢,٨	٠,٣	٣,٢	٠,٣	٠,٣	٠,٦	٠,١	٠,٦
أ٣٧	٣,١	٠,٣	٢,٩	٠,٣	٣,٢	٠,٣	٠,٢	٠,٦	٠,١	٠,٦
أ٣٨	٣,١	٠,٣	٢,٩	٠,٣	٣,٣	٠,٣	٠,٢	٠,٦	٠,٢	٠,٦
أ٤٧	٣,٢	٠,٣	٣,٠	٠,٣	٣,٤	٠,٣	٠,٢	٠,٦	٠,٢	٠,٦
أ٤٨	٣,٤	٠,٣	٣,٠	٠,٣	٣,٦	٠,٣	٠,٤	٠,٦	٠,٢	٠,٦
أ٤٣	٣,٥	٠,٣	٣,٣	٠,٣	٣,٥	٠,٣	٠,٢	٠,٧	٠,٠	٠,٧
أ٤٤	٣,٥	٠,٣	٣,٤	٠,٣	٣,٧	٠,٣	٠,١	٠,٧	٠,٢	٠,٧
د٢٨	٣,٦	٠,٤	٣,٥	٠,٤	٣,٨	٠,٤	٠,١	٠,٧	٠,٢	٠,٧
د٢٧	٣,٦	٠,٤	٣,٣	٠,٤	٣,٨	٠,٤	٠,٣	٠,٧	٠,٢	٠,٧

المفردات	تقديرات الصعوبة للاختبار الكلي المرجعي (ك)	الخطأ المعياري للقياس (خ ك)	تقديرات الصعوبة للاختبار السهل (س)	الخطأ المعياري للقياس (خ س)	تقديرات الصعوبة للاختبار الصعب (ص)	الخطأ المعياري للقياس (خ ص)	مطلق فرق تقديرات (ك-س)	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ س)	مطلق فرق تقديرات ك-ص	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ ص)
أ٤٥	٣,٦	٠,٤	٣,٣	٠,٤	٣,٨	٠,٤	٠,٣	٠,٧	٠,٢	٠,٧
د٣٠	٣,٧	٠,٤	٣,٤	٠,٤	٣,٩	٠,٤	٠,٣	٠,٨	٠,٢	٠,٨
د٢٩	٤,١	٠,٤	٣,٨	٠,٤	٤,٠	٠,٤	٠,٣	٠,٩	٠,١	٠,٩
د٣١	٤,٣	٠,٥	٤,٠	٠,٥	٤,٢	٠,٥	٠,٣	١,٠	٠,١	١,٠
د٣٤	٤,٣	٠,٥	٤,١	٠,٥	٢,٣	٠,٥	٠,٢	١,٠	٢,٠	١,٠
د٣٥	٤,٦	٠,٦	١,٢	٠,٦	٤,٥	٠,٦	٣,٤	١,٢	٠,١	١,٢
د٣٢	٤,٦	٠,٦	٤,٤	٠,٦	٤,٨	٠,٦	٠,٢	١,٢	٠,٢	١,٢
د٣٦	٤,٦	٠,٦	٤,٥	٠,٦	٤,٧	٠,٦	٠,١	١,٣	٠,١	١,٣
د٣٧	٤,٦	٠,٨	٤,٤	٠,٨	٤,٦	٠,٨	٠,٢	١,٥	٠,٠	١,٥
د٣٨	٤,٦	٠,٨	٤,٥	٠,٨	٤,٦	٠,٨	٠,١	١,٦	٠,٠	١,٦
د٣٩	٥,٠	٠,٩	٥,٠	٠,٩	٥,٠	٠,٩	٠,٠	١,٧	٠,٠	١,٧
د٣٣	٥,٠	٠,٧	٤,٦	٠,٧	٥,٠	٠,٧	٠,٤	١,٤	٠,٠	١,٤
د٤٠	٥,٠	٠,٩	٤,٦	٠,٩	٥,٠	٠,٩	٠,٤	١,٧	٠,٠	١,٧
د٤١	٥,٠	٠,٩	٤,٦	٠,٩	٥,١	٠,٩	٠,٤	١,٧	٠,١	١,٧
د٤٢	٥,٠	٠,٩	٤,٦	٠,٩	٥,١	٠,٩	٠,٤	١,٧	٠,١	١,٧
د٤٣	٥,٠	٠,٩	٤,٦	٠,٩	٥,١	٠,٩	٠,٤	١,٧	٠,١	١,٧
د٤٤	٥,٠	٠,٩	٤,٦	٠,٩	٥,٢	٠,٩	٠,٤	١,٧	٠,٢	١,٧
د٤٥	٥,٠	٠,٩	٤,٦	٠,٩	٥,٢	٠,٩	٠,٤	١,٧	٠,٢	١,٧
د٤٦	٥,٠	٠,٩	٤,٦	٠,٩	٥,٢	٠,٩	٠,٤	١,٧	٠,٢	١,٧
د٤٧	٥,١	٠,٩	٤,٦	٠,٩	٥,٣	٠,٩	٠,٥	١,٧	٠,٢	١,٧
د٤٨	٥,١	٠,٩	٤,٦	٠,٩	٥,٣	٠,٩	٠,٥	١,٧	٠,٢	١,٧
د٤٩	٥,١	٠,٩	٤,٩	٠,٩	٥,٤	٠,٩	٠,٢	١,٨	٠,٣	١,٧
د٥٠	٥,١	٠,٩	٥,٠	٠,٩	٥,٤	٠,٩	٠,١	١,٧	٠,٣	١,٧
د٥١	٥,١	٠,٩	٥,٠	٠,٩	٥,٤	٠,٩	٠,١	١,٧	٠,٣	١,٧
د٥٢	٥,٢	٠,٩	٥,٠	٠,٩	٥,٤	٠,٩	٠,٢	١,٧	٠,٢	١,٧
د٥٣	٥,٢	٠,٩	٥,٠	٠,٩	٥,٤	٠,٩	٠,٢	١,٧	٠,٢	١,٧
د٥٤	٦,٣	١,٠	٦,١	١,٠	٦,٥	١,٠	٠,٢	١,٩	٠,٢	١,٩
د٥٥	٦,٩	١,٠	٦,٥	١,٠	٧,١	١,٠	٠,٤	١,٩	٠,٢	١,٩
د٥٦	٧,٦	١,٠	٧,٣	١,٠	٧,٥	١,٠	٠,٣	١,٩	٠,١	١,٩
د٥٧	٧,٦	١,٠	٧,٣	١,٠	٧,٦	١,٠	٠,٣	١,٩	٠,٠	١,٩
د٥٨	٧,٧	١,٠	٧,٤	١,٠	٧,٨	١,٠	٠,٣	١,٩	٠,١	١,٩
د٥٩	٧,٩	١,٢	٧,٧	١,٢	٨,٠	١,٢	٠,٢	٢,٤	٠,١	٢,٤
د٦٠	٨,٠	١,٢	٧,٨	١,٢	٨,١	١,٢	٠,٢	٢,٤	٠,١	٢,٤
د٦١	٨,٠	١,٢	٧,٩	١,٢	٨,٢	١,٢	٠,١	٢,٤	٠,٢	٢,٤
د٦٢	٨,٢	١,٢	٧,٩	١,٢	٨,٣	١,٢	٠,٣	٢,٤	٠,١	٢,٤
د٦٣	٨,٩	١,٢	٨,٨	١,٢	٩,٠	١,٢	٠,١	٢,٤	٠,١	٢,٤
د٦٤	٨,٩	١,٢	٩,٠	١,٢	٩,٠	١,٢	٠,١	٢,٤	٠,٠	٢,٤

المفردات	تقديرات الصعوبة للاختبار الكلي المرجعي (ك)	الخطأ المعياري للقياس (خ ك)	تقديرات الصعوبة للاختبار السهل (س)	الخطأ المعياري للقياس (خ س)	تقديرات الصعوبة للاختبار الصعب (ص)	الخطأ المعياري للقياس (خ ص)	مطلق فرق تقديرات (ك-س)	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ س)	مطلق فرق تقديرات ك-ص	مجموع الخطأين المعياريين (خ ك+خ ص)
د٦٥	٩,٥	١,٤	٩,٠	١,٤	٩,٦	١,٤	٠,٥	٢,٨	٠,١	٢,٨
د٦٦	٩,٦	١,٤	١٠,٠	١,٤	٩,٧	١,٤	٠,٤	٢,٨	٠,١	٢,٨
د٦٧	١٠,٠	١,٤	١٠,٠	١,٤	١٠,٠	١,٤	٠,٠	٢,٨	٠,٠	٢,٨
د٦٨	١٠,١	١,٥	١٠,٠	١,٥	١٠,٣	١,٥	٠,١	٣,٠	٠,٢	٣,٠
د٦٩	١٠,٥	١,٥	١٠,٠	١,٥	١٠,٥	١,٥	٠,٥	٣,٠	٠,٠	٣,٠
د٧٠	١٠,٦	١,٥	١٠,٣	١,٥	١٠,٨	١,٥	٠,٣	٣,٠	٠,٢	٣,٠

يتضح من خلال نتائج اختبار الفرض السابق والموضحة بالجدول رقم (١٣) التكافؤ الإحصائي لتقديرات الصعوبة الخاصة بمفردات الاختبار السهل مع نظائرها المشتقة من الاختبار الكلي (المرجعي) حيث أن الفروق في تقديرات الصعوبة المتناظرة لكل مفردة من مفردات الاختبار السهل (ك – س) لم تتجاوز مجموع الخطأين المعياريين والمشتقين من تحليلات الاختبار الكلي والاختبار السهل (خ ك+خ س)،وهي نفس النتيجة التي تم التوصل إليها مع تقديرات الصعوبة الخاصة بالاختبار الصعب عند مقارنتها مع نظائرها المشتقة من الاختبار الكلي المرجعي حيث أن الفروق في تقديرات الصعوبة المتناظرة لكل مفردة من مفردات الاختبار الصعب(ك – ص) لم تتجاوز مجموع الخطأين المعياريين والمشتقين من تحليلات الاختبار الكلي والاختبار الصعب (خ ك+خ ص).

وهذه النتيجة تشير إلى أن استخدام نموذج " Partial Credit " في تحليل مفردات الاختبار المستهدف من الدراسة الحالية يؤدى إلى اتساق وثبات في تقديرات الصعوبة مهما كان مستوى الاختبار المستخدم في تقدير هذه الصعوبات، وهذه النتيجة تتفق مع النتائج التي توصلت إليها دراسة ماكفيرسون(١٩٨٣)، وكاظم (١٩٨٨)، دراسة يوسف (١٩٩١) و دراسة القرشي (١٩٩٥)، التي انتهت إلى أن نماذج الاستجابة للمفردة أكثر فاعلية في الحصول على تقديرات موضوعية وثابتة عن كل من المفردة والفرد، وهي نفس النتيجة التي توصلت إليها دراسة الطريري (١٩٩٦) التي انتهت إلى أن

استخدام نموذج الاستجابة للمفردة يؤدي إلى الحصول إلى نتائج سيكومترية ثابتة عن الاختبار، كما تتفق كذلك مع دراسة جاد الرب (١٩٩٩) ودراسة متيرد (٢٠٠١)التي انتهت إلى نفس النتيجة وهي ثبات تقديرات صعوبة المفردات السهلة والأخرى الصعبة مهما كان مستوى صعوبة الاختبار المستخدم في الحصول على هذه التقديرات.

كما تشير هذه النتيجة كذلك توفر خاصية القياس الموضوعي لاختبار القدرات العقلية الأولية، عند إعادة تطويره باستخدام نموذج " Partial Credit "وهذا ما تم الإشارة إليه أيضاً من خلال بعض الدراسات السابقة التي استخدمت أحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة (نموذج راشRasch) للاختبارات الخاصة بها مثل،دراسة علام (١٩٨٥)، جاد الرب(١٩٩٩)، وبالتالى تتحقق صحة الفرض الرابع.

٥- النتائج المتعلقة باختبار الفرض الخامس والذي ينص على : ***يمكن اشتقاق معايير مميزة لتقديرات قدرة الشرائح العمرية المختلفة على اختبار القدرات العقلية الأولية بصورته النهائية بعد تطويره باستخدام نموذج التحليل "Partial Credit" وفقًا لمعايير القياس جماعي- المرجع.***

أسفرت نتائج اختبار الفرض السابق عن النتائج الموضحة بالجدول التالي:

جدول رقم (١٤)

مقاييس النزعة المركزية والتشتت لدى كل شريحة عمرية لقدرات الأفراد على اختبار القدرات العقلية الأولية (مقدرة بوحدة الوات)

نوع الاختبار	الشرائح العمرية بالسنة	المنوال	الوسيط	المتوسط	الانحراف المعياري
اختبار معاني الكلمات	١٣	١٦,٥	١٦,٥	١٧,٣	٢,٩
	١٤	١٧,٣	١٨	١٨,٧	٢,٨
	١٥	٢٠,٨	٢٢	٢٠,٨	٢,٦
	١٦	٢٢	٢٢,٦	٢٢	٢,٦

نوع الاختبار	الشرائح العمرية بالسنة	المنوال	الوسيط	المتوسط	الانحراف المعياري
	١٧	٢٣,٢	٢٣,٨	٢٣,٥	٢,٥
اختبار الإدراك المكاني	١٣	١٥,٦	١٤,٨	١٦,٥	٣
	١٤	١٣,٩	١٧,٣	١٨	٢,٨
	١٥	١٨,٧	١٨,٧	١٩,٤	٢,٧
	١٦	١٩,٤	٢٠,١	٢١	٢,٥
	١٧	٢١,٤	٢٢	٢١,٤	٢,٦
اختبار التفكير	١٣	٣,٣	٣,٣	١,٥	٤,١
	١٤	٥,٢	٨	٦,٦	٤
	١٥	١٨	١٨,٧	١٦,٩	٣
	١٦	١٨,٧	١٨,٧	١٩	٢,٧
	١٧	٢٠,٨	٢١,٤	٢١,٧	٢,٦
اختبار لعدد	١٣	٢٤,٣	٢٤,٩	٢٤,٣	٢,٤
	١٤	٢٥,٤	٢٥,٩	٢٦	٢,٤
	١٥	٢٦,٤	٢٦,٤	٢٦,٩	٢,٣
	١٦	٢٧,٩	٢٧,٤	٢٨	٢,٣
	١٧	٢٨,٤	٢٧,٩	٢٨,٩	٢,٣
الاختبار الكلي	١٣	٥٢,٧	٥٢,١	٥٣,٢	٢,٤
	١٤	٦٥,٦	٦٤,٣	٦٦,٩	٢,٧
	١٥	٧٠,٤	٦٩,٧	٧١,٩	٢,٨
	١٦	٩٩,٧	٩٦,٩	١٠١,٣	٤,٣
	١٧	١٣٠,٧	١٢١,٦	١٣٢,٩	١٠,٨

يوضح الجدول السابق رقم (١٤) مقاييس النزعة المركزية لدرجات عينة التقنين على الاختبارات الفرعية الأربعة المكونة لإختبار القدرات العقلية الأولية (اختبارمعانـــي الكلمات، اختبارالإدراك المكاني، اختبار التفكير، اختبار العدد، الاختبار الكلي) لكل من الشرائح العمرية المختلفة (١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧) سنة.

جدول رقم (١٥)

دلالة تباين الفروق بين تباين الدرجات الخام للشرائح العمرية المختلفة على الاختبارات الفرعية والاختبار الكلي

الاختبار	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	النسبة الفائية	الدلالة الإحصائية
معاني الكلمات	بين	٥٩١,٨٢١	٤	١٤٧,٩٥٦	٤,١٥٧	٠,٠١
	داخل	٢١١٧٥,٢٦٨	٥٩٥	٣٥,٥٨٩		
	الكلي	٢١٧٦٧, ٨٩	٥٩٩			
الإدراك المكاني	بين	٦٢٥,٤٠١	٤	١٥٦,٣٥١	٣,٧٣٥	٠,٠١
	داخل	٢٤٩٠٤,٤	٥٩٥	٤١,٨٥٦		
	الكلي	٢٥٥٢٩,٨	٥٩٩			
التفكير	بين	٧٢٧,٧٨٥	٤	١٨١,٩٤٦	٢,٨٦٨	٠,٠٢
	داخل	٣٧٧٥٢,٠٤٩	٥٩٥	٦٣,٤٤٩		
	الكلي	٣٨٤٧٩,٨٣٣	٥٩٩			
العدد	بين	٣٣٠,٥٦٥	٤	٨٢,٦٤١	٤,٣٦٢	٠,٠٠٤
	داخل	١١٢٧٣,٦٨٣	٥٩٥	١٨,٩٤٧		
	الكلي	١١٦٠٤,٢٤٨				
الكلي	بين	٣٢٦٥,٨٢٩	٤	٨١٦,٤٥٧	٢,٥٨١	٠,٠٣
	داخل	١٨٨١٩٨	٥٩٥	٣١٦,٢٩٩		
	الكلي	١٩١٤٦٣,٨	٥٩٩			

كمـــا يوضح الجدول السابق رقم (١٥) دلالة تباين درجات كل الشرائح العمـــرية في كل اختبار فرعي على حدة وكذلك الاختبار الكلي، حيث يبدو من خـــلال البيانات المتضمنة بالجدول السابق وجود دلالة إحصائية لتباين درجات الـــشرائح العمـــرية المخـــتلفة على جميع الاختبارات الفرعية المكونة لاختبار القدرات العقلية الأولية وكذلك درجاتهم على الاختبار الكلي حيث تراوحت هذه الدلالـــة بين (٠,٠٠٤ إلى ٠,٠٣)، كما يوضح الجدول رقم (١٦) وجود فروق دالـــة إحـــصائياً بين متوسطات درجات الشرائح العمرية الخمس (عند مستوى دلالة ٠,٠٥) لدرجات الأفراد بالشرائح العمرية المختلفة على جميع الاختبارات

الفرعية وكذلك الاختبار الكلي (باستخدام اختبار توكي HSD للمقارنات البعدية) ممـــا يـــشير إلـــى قدرة الاختبار باختبارته الفرعية الأربعة بعد إعادة تطويره باستخدام نموذج الاستجابة للمفردة " التقدير الجزئى" على الصدق التمييزي بين الشرائح العمرية المختلفة.

جدول رقم (١٦)

دلالة الفروق بين متوسطات الدرجات للشرائح العمرية المختلفة على الاختبارات الفرعية والاختبار الكلي باختبار توكي(HSD)

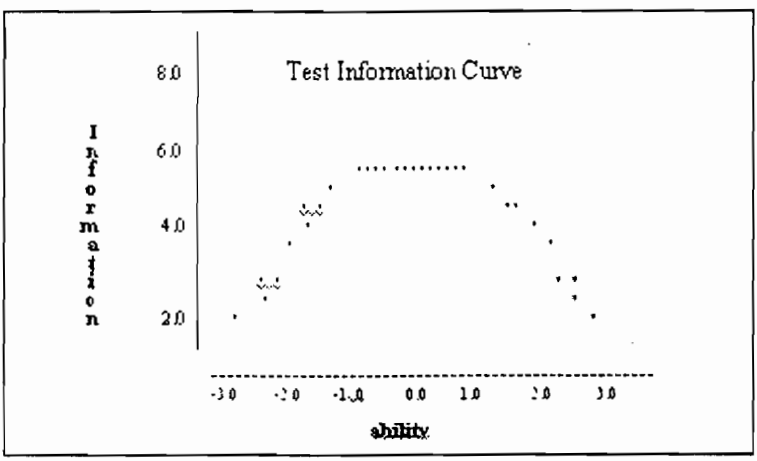
الاختبار	الشريحة العمرية	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧
معاني الكلمات	١٣					
	١٤	٢.٢٩				
	١٥	٢.٥٨	٣.٢٤*			
	١٦	٣.٢٤	٣.٨٤*	٣.٠٢٦		
	١٧	٤.٢٣	٥.٠١٤	٤.٢٣*	٢.٩٨	
الإدراك المكاني	١٣					
	١٤	٢.٦٦				
	١٥	٣.٥١	٢.٨*			
	١٦	٤.٠٢	٣.٠١*	٣.٠٣*		
	١٧	٣.٨٨	٣.٠١*	٣.٥٢*	٤.١٥	
التفكير	١٣					
	١٤	٤.٧*				
	١٥	٥.٠٢	٣.٨*			
	١٦	٥.٧*	٤.٠١*	٢.٣*		
	١٧	٦.٩*	٤.٤*	٤.٥*	٢.٢٧	
العدد	١٣	٢.٩٤				
	١٤	٢.٧٨	٢.٦٥*			
	١٥	٣.٧٧	٣.١٢*	٣.٢٤*		
	١٦	٤.٢٣	٣.٤١*	٤.٦٢*	٢.٨٨	
	١٧	٢.٩٤				
الكلي	١٣					
	١٤	٤.٩٨				
	١٥	٥.٧٨	٤.٧٧*			
	١٦	٥.٩٨	٣.٩٢*	٦.٢٢*		
	١٧	٦.٧٣	٥.٣٥*	٥.٧٢*	٦.٨٤	

* دال عند مستوى (٠,٠٥)

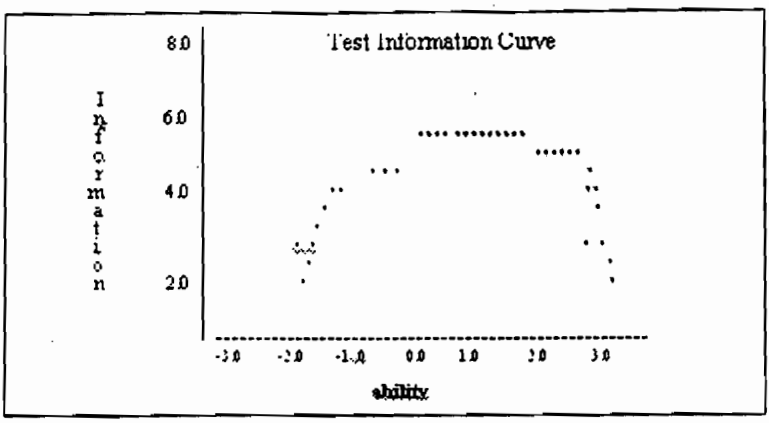
وبالتالي يمكن استخدام المعايير التي تم التوصل إليها لتحديد قدرة أي فرد ينتمي لأي شريحة عمرية من الشرائح الأربع بدقة عالية، وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التي توصلت إليها **متيرد** (٢٠٠١) والتي أشارت إلى أن تطوير الاختبار باستخدام أحد النماذج الرياضية المتعلقة بنظرية الاستجابة للمفردة يمكن أن تسفر عن معايير تستخدم في عمليات المقارنة بين الأفراد داخل الشريحة العمرية الواحدة وللمقارنة أيضاً بين الشرائح المختلفة.

التمثيل البياني لدالة معلومات الاختبار الكلي والاختبارات الفرعية الأربعة المكونة له :

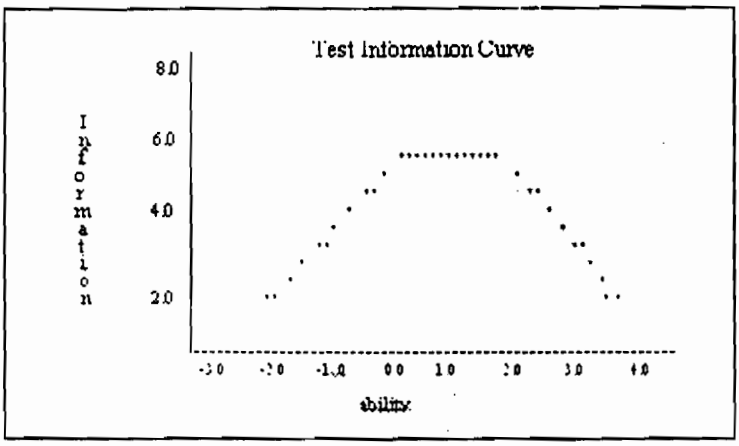
وللتحقق من أن الاختبار الكلي و اختباراته الفرعية الأربع تقدم معلومات تشير إلى مدي تغطية وملاءمة الاختبار الكلي وفروعه الأربعة لقدرات العينة الكلية، قام الباحثان بإيجاد التمثيل البياني لدالة المعلومات لكل اختبار فرعي على حدة وكذلك الاختبار الكلي، باستخدام الاستجابات الخاصة للعينة الكلية، ثم تعيين أقصى ارتفاع لدالة المعلومات، وذلك للتعرف على مدى القدرة الذي يقدم له الاختبار وفروعه الأربعة أفضل قياس بأعلى دقة و أعلى ثبات، وفيما يلي الرسوم البيانية التي توضح دالة المعلومات للاختبار الكلي بفرعه المختلفة :



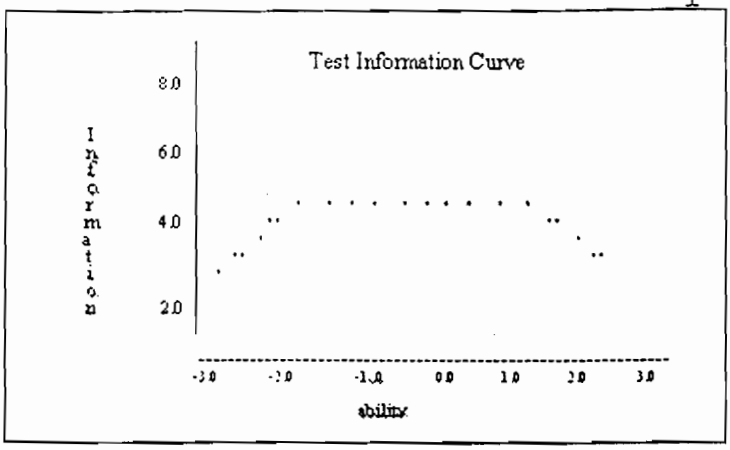
شكل رقم (٢) دالة المعلومات للاختبار الفرعي (معاني الكلمات)



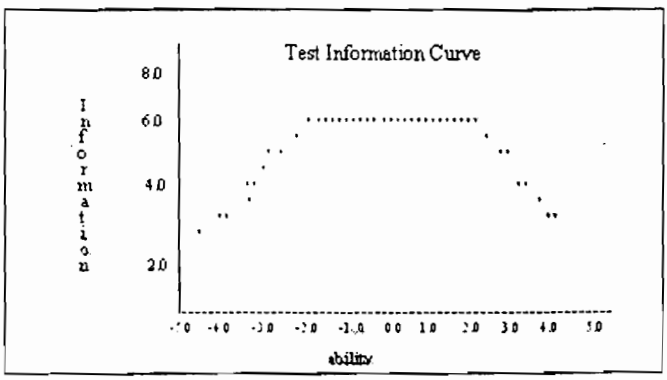
شكل رقم (٣) دالة المعلومات للاختبار الفرعي (الإدراك المكاني)



شكل رقم (٤) دالة المعلومات للاختبار الفرعي (المختبر)



شكل رقم (٥) دالة المعلومات للاختبار الفرعي (البعد)



شكل رقم (٦) دالة المعلومات للاختبار الكلي

يتبين من الرسوم البيانية السابقة أن جميع دوال المعلومات للاختبار الكلي وفروعه الأربعة تقدم أفضل قياس عند المدى المتوسط والمرتفع من القدرة حيث يشير الشكل رقم (٢) لاختبار معاني الكلمات أن أقصي ارتفاع للمنحنى دالة المعلومات يغطى المدى المتوسط من القدرة التي تمتد من القيمة (-١) إلى (+١) بينما يلاحظ من منحنى دالة المعلومات المبينة من خلال شكل رقم (٣)

أن أقصى ارتفاع لها يغطي المدى المتوسط وكذلك المرتفع من القدرة التي تمتد من القيمة (صفر) إلى (+٢) وقد تعطي دالة المعلومات أفضل قياس للاختبار خـــلال هذا المدى من القدرة نظراً لأن الاختبار يحتوى على أشكال رمزية قد يتطلب التعامل معها مستوى أعلى من التفكير عن الاختبار الفرعي السابق له، أمـــا الـــشكل رقم (٤) والذي يوضح دالة المعلومات للاختبار الفرعي الثالث " التفكير" فإن أقصى ارتفاع للدالة يغطى مدى القدرة الذي يمتد من القيمة (صفر)إلى القيمة (+٢) وهذا يتناسب مع طبيعة الاختبار الذي قد تتطلب الإجابة عن مفرداته اكتشاف العلاقة الكائنة بين مجموعة من الرموز أو الحروف أو الأرقام بهدف استخدامها في إكمال الناقص من هذه الرموز أو الحروف أو الأرقام مما يـــشير إلـــى ان الإجابة عن مفردات هذا الاختبار قد تتطلب مستوى أعلى من القـــدرة عمـــا ســـبقه من اختبارات، ويوضح الشكل رقم (٥) لاختبار العدد أن أقـــصي ارتفاع لدالة المعلومات تغطي مدى أوسع من القدرة يتراوح بين القيمة (-٢) إلى القيمة (+٢) نظراً لطبيعة الاختبار الذي يتطلب سرعة إجراء جمع مجمـــوعة من الأرقام وبالتالي فإن الإجابة عن أسئلة هذا الاختبار قد لا تتطلب مستوى مرتفعاً من القدرة، أما الشكل رقم (٦) يشير إلى أن أقصى ارتفاع لدالة المعلومات الخاصة بالاختبار الكلي تغطي مدى أوسع من القدرة عن حيث يمتد أفضل قياس لهذا الاختبار اعتبارا من القدرة (-٢) إلى القدرة (+٣) وهذا إن دال علـــى شيء فإنما يدل على أن الاختبار في مجمله وبعد تطويره باستخدام الـــنموذج الرياضي اللوغاريتمي " التقدير الجزئى" يقدم أفضل قياس بأعلى دقة وبأعلى ثبات في مدى واسع من القدرة المستهدف قياسها من الاختبار، وبالتالي تحقق صحة الفرض الخامس.

التطبيقات التربوية للدراسة :

١- أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن استخدام نماذج الاستجابة للمفردة وبصفة خاصـــة نموذج " التقدير الجزئي" في مجال تطوير اختبارات القدرات العقلية، ى إلـــى تطوير اختبار القدرات العقلية الأولية بشكل أكثر فاعلية وكفاءة مما علـــه يتميز بخصائص سيكومترية مرتفعة أدت إلى تصنيف الشرائح العمرية

المختلفة وفقاً للقدرة المستهدف قياسها من الاختبار، ولذلك يوصي الباحثان باستخدام هذا النموذج في تطوير اختبارات القدرات العقلية الشائع استخدامها والتي تنقسم الإجابة عن أي من مفرداتها إلي إجابات جزئية متعددة **Multicategories** يحصل الممتحن في ضوئها على أجزاء من الدرجة المخصصة لكل مفردة .

٢- يمكن استخدام نموذج "**التقدير الجزئى**" في بناء بنوك الأسئلة في مختلف المواد الدراسية والتي يمكن أن تحتوي على أسئلة يحصل الطالب بموجب الإجابة عن أي سؤال منها على أجزاء من الدرجة الكلية المخصصة للسؤال (أسئلة مقالية).

٣-توجه الدراسة الحالية الأنظار إلى إمكانية استخدام نماذج الاستجابة للمفردة في بناء الاختبارات التربوية والنفسية والتحصيلية وبصفة خاصة نموذج "**التقدير الجزئى**"، وذلك لما تتميز به هذه النماذج من خصائص يمكن من خلال رفع كفاءة أدوات القياس بما يوفر موضوعية ودقة هذا القياس وجودته.

دراسات وأبحاث مقترحة :

١-إجراء دراسة لإيجاد بعض المعايير الجديدة لاختبار القدرات العقلية الأولية مثل الدرجات التائية والميئينيات ونسب الذكاء الإنحرافية مع استخدام عينات أوسع تمثل المجتمع السعودي بشرائحة وقطاعاته المختلفة.

٢-إعادة تطوير اختبار الدراسة الحالية في ضوء بعض النماذج الرياضية اللوغاريتمية الأخرى.

٣-إجراء مقارنة للمعايير الذي يمكن التوصل إليها لاختبار القدرات العقلية الأولية باستخدام النماذج الرياضية المختلفة.

٤-استخدام نموذج "التقدير الجزئى" في تطوير الاختبارات محكية المرجع.

٥-استخدام نموذج "التقدير الجزئى" في تطوير اختبارات الاتجاهات.

قائمة المراجع

أولاً المراجع العربية

(١) أحمد زكي صالح (ب.ت) : كراسة التعليمات اختبار القدرات العقلية الأولية، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.

(٢)أحمد عودة (١٩٩٢) : مدى التوافق بين نموذج راش والمؤشرات التقليدية في اختيار فقرات مقياس اتجاه سباعي للتدريج، مجلة كلية التربية، جامعة الإمارات المتحدة، العدد الثامن، ١٥٣-١٨١.

(٣) أمين محمد صبري نور الدين (٢٠٠٢): فاعلية استخدام الاختبار الموائم باستخدام الحاسب في تقدير قدرة الأفراد و تحديد الخصائص السيكومترية للمقياس ، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة عين شمس.

(٤) أمينة محمد كاظم (١٩٨٨ أ) : استخدام نموذج راش فى بناء نموذج تحصيلي في علم النفس وتحقيق التفسير الموضوعي للنتائج، الكويت، جامعة الكويت، مطبوعات جامعة الكويت.

(٥)أمينة محمد كاظم (١٩٨٨ب): دراسة نظرية نقدية حول التفسير الموضوعي للسلوك (نموذج راش)، ط٢، الكويت، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

(٦) صلاح أحمد مراد، ومحمد منصور الشافعي (١٩٩٨) : أثر حجم العينة فى دقة وكفاءة ضم اختبارين في تدريج مشترك، مجلة البحوث النفسية والتربية، جامعة المنصورة، كلية التربية، العدد الثاني، السنة الثالثة عشر، (٩٦-١٤٤).

(٧) صلاح الدين محمود علام (١٩٨٥) : دراسة موازنة ناقدة لنماذج السمات الكامنة والنماذج الكلاسكية في القياس النفسي والتربوي، المجلة العربية للعلوم الإنسانية، جامعة الكويت، المجلد الخامس، (٩-٤٠).

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

(٩)صلاح الدين محمود علام (١٩٩١) : استخدام نموذج راش في بناء مقياس هدفي المرجع للمعارف الأساسية في إعداد خطة للبحوث النفسية والتربوية، كلية التربية، جامعة الأزهر، ٨٢-٩٨.

(١٠) صلاح مراد ومحمد مصطفى (١٩٨١).إعداد الصورة العربية لاختبار الاستعداد :تقرير رقم (١) مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، العدد الرابع(الجزء الأول)،٢٩-٥٨.

(١١) صلاح مراد ومحمد مصطفى (١٩٨٢).إعداد الصورة العربية لاختبار الاستعداد :تقرير رقم (٢) مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، العدد الخامس،٣٢-٦٣.

(١٢) عبد الرحمن الطريري (١٩٩٦).الخصائص السيكومترية لاختبار الذكاء الإعدادي باستخدام نموذج راش. دراسات نفسية، المجلد السادس، العدد الرابع،٤٥٧-٤٧٣.

(١٣)عماد عبد المسيح يوسف (١٩٩١).استخدام نموذج راش اللوغاريتمي أحادي البارمتر في تحليل مفردات الاختبارات المعرفية مرجعية المعيار ثنائية القطب (دراسة تجريبية) مجلة البحث في التربية وعلم النفس، جامعة المنيا، كلية التربية ، العدد الرابع،٤٤٣-٤٧٥.

(١٤) فؤاد أبو حطب (١٩٩٩)،: سيد أحمد عثمان، آمال صادق : التقويم النفسي، ط٢، مكتبة الأنجلو المصرية.

(١٥) محمد منصور الشافعي (١٩٩٦): أثر طرق معادلة درجات الاختبار وضوابط اختيار العينة على تدريج بنوك بنك الأسئلة باستخدام نموذج راش، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة المنصورة، كلية التربية، ١٩٩٦.

(١٦)منى ربيع الطنطاوي متيرد (٢٠٠١) : دراسة سيكومترية حول تطوير اختبار المصفوفات المتتابعة لرافن باستخدام نموذج (راش)، رسالة ماجيستير، جامعة عين شمس، كلية البنات.

(١٧)هـشام فتحـي جاد الرب (١٩٩٩): تطوير اختبار كائل للذكاء باستخدام نمـاذج السمات الكامنة وأثر ذلك على كفاءة التنبؤ بالتحصيل الأكاديمي. رسـالة ماجيستيـر غيرمنشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.

ثانياً المراجع الأجنبية :

(1) Andrich, D. (1978). A rating formulation for order response categories. *sychometrika, 43,* 561-573.

(2) Barnes, B. & Wise, S. (1991). The utility of a modified one-parameter IRT model with small samples. *Applied Measurement in Education, 4,* 143-157.

(3) Bock, R. (1972). Estimating item parameters and latent ability when responses are scored in two or more nominal categories. *Psychometrika, 37,* 29-51.

(4) Cagnone, S. & Ricci, R. (2005). Student Ability Assessment Based on Two IRT Models. Metodoloski zvezki, , *Vol. 2, No. 2, 209-218.* Childs,R.A.(1993).Applying item response theory to the analysis of educational test items with external criterion ,DAI,53(9).p5000.

(5) De Ayala, R. (1989). A comparison of the nominal response model and the three- parameter logistic model in computerized adaptive testing. *Educational and Psychological Measurement, 49,* 789-805.

(6) De Ayala, R. (1992). The nominal response model in computerized adaptive testing. *Applied Psychological Measurement, 16,* 327-343.

(7) De Ayala, R., Dodd, B. & Koch, W. (1990). A simulation and comparison of flexi level and Bayesian computerized adaptive testing. *Journal of Educational Measurement, 27,* 227-239.

(8) De Ayala, R., Dodd, B., & Koch, W. (1992). A comparison of partial credit and graded response model in computerized adaptive testing. *Applied Psychological Measurement, 5,*17-34.

(9) Dodd, B. (1990). The effect of item selection procedure and stepsize on omputerized adaptive attitude

measurement using the rating scale model. *Applied Psychological Measurement, 14,* 355-366.

(10) Dodd, B., Koch, W., & De Ayala, R. (1989). Operational characteristics of adaptive testing procedures using the graded response model. *Applie Psychological Measurement, 13,* 129-143.

(11) El-Korashy. A.(1995).Appling the rasch model to the selection of items for a mental ability test .Educational And Psychological Measurement 55,753-763.

(12) El-Korashy. A.(1997).Validity and reliability of an Arabic modified version of the otis-lenon mental ability test,80,psychological reports , 80,947-954.

(13) Hambleton, R. K. ,Jones, R.W.(1993).Comparison Of Item Classical Test Theory And Item Response Theory And Their Application To Test Development. Educational Measurement : Issues And Practice 12, 38-7.

(14) Hambleton, R. K. ,Jones,R.W.(1994). Item parameter Estimates Errors and their influence on test information function ,applied measurement in education,7,175-86.

(15) Hambleton, R. K.(2004).A Rasch Model For Partial Credit Scoring. Psychometrica, 55.170-196.

(16) Hambleton, R. K. ,Jones,R. W. and Rogers, H.J. (1993). Influence Of Item Parameter Estimates Errors Development .Journal Of Educational Measurement 30,143-155.

(17) Hambleton, R. K. and Van Der Linden Wim J, (1997).Handbook Of Modern Item Response Theory: NY Springer Veriag Inc.

(18) Hambleton, R. & Swaminathan, H. (1985). *Item response theory: Principles and applications.* Boston: Kluwer.

(19) Hambleton, R. K.and Traub,R.E.(1974).The effect of item order on test performance and stress, Jornal of Experiinental Education ,43,40-46.

(20) Hullin,C.L.,Drasgow,E.and Parsons,C.K.(1983).Item response theory: application to psychological measurement ,Homewood:Dow Jones-Irwin.
(21) Ireland,C.M.(1977).An application of the Rasch one parameter logistic model to individual intelligence testing in a tailored testing environment, DAI .37(9)p.5766.
(22) Koch, W. & Dodd, B., (1989). An investigation of procedures for computerized adaptive testing using partial credit scoring. *Applied Measurement in Education, 2,* 335-357.
(23) Lord, F. M. (1980). *Applications of item response theory to practical testing problems.* Hillsdale, NJ: Erlbaum.
(24) Masters, G. (1982). A Rasch model for partial credit scoring. *Psychometrika, 47,* 149-174.
(25) Masters, G. (1984). Constructing an item bank using partial credit scoring. *Journal of Educational Measurement, 21,* 19-32.
(26) Masters, G. (1988). The analysis of partial credit model. *Applied Measurement In Education, 1,* 279-297.
(27) McBride, J., & Martine, J. (1983). Reliability and validity of adaptive ability tests in a military setting. In D. J. Weiss (Ed.), New horizons in testing. (Pp. 223-236). New York: Academic Press.
(28) McPherson,D.J.(1983)Using The Rasch model to evaluate test items for grade 4 and grade 7 michigan educational assessment program riterion-references reading tests administrated 1973 through DAI ,44(3).p734.1 .
(29) Mehrens, A. & lehman,I.(1984).Measurment and evaluation in education and psychology .N.Y. : Holt,Rinehart,Winston.
(30) Mills,C.N.(1983).An investigation of the adequacy of two item response model for calibrating an item bank,DAI.43(1).P2602

(31) Ponsoda, V. Wise, S., Olea, J. & Revuelta, J. (1997). An investigation of self- adaptive testing in a Spanish high school population. Educational and Psychological Measurement, 57, 210-221.

(32) Rost, J. (1988). Measuring attitudes with threshold models drawing on a traditional scaling concept. *Applied Psychological Measurement, 12,*397-409.

(33) Stocking, M. (1984). *Two Simulated Feasibility Study in Computerized Adaptive Testing.* (Research Rep. 84-15). Princeton NJ: Educational Testing Service..

(34) Thissen, D. (1976). Information in wrong responses to the Raven Progressive Matrices. *Journal of Educational Measurement, 13,* 201-214.

(35) Urry, V. (1977). Tailored testing A successful application of latent trait theory. *Journal of Educational Measurement, 14,* 181-196.

(36) Van Der Ven ,A.H.G.S.(1992).Item homogeneity of verbal tests : a rasch analysis of amthaueres verbal test, Educational And Psychological Measurement 52,623-639.

(37) Wang, T. & Vispoel, W. (1998). Properties of ability estimation methods in computerized adaptive testing. Journal of Educational Measurement, 35, 109-135.

(38) Westfall, P.J. (1989).Re-Estimation of student ability in foreign languages using Rasch model , DAI ,49(9).p2631.

(39) Wright B.D. and stone, M.H(1979). Best Test Design, Chicago, Mesa Press,.

(40) Wright, Linacre, G.: Microscale manual, c Nediax Interactive Technologies. 1985.

(41) Wright. B & Masters, G.B.: Rating scale analysis, Chicago, Mesa Press, 1982.

ملاحق الدراسة

ملحق رقم (١)

قائمـــة بأســـماء المحكمـــين الذين تم الاستعانة بهم لهدف تمحيص مفردات اختبار القدرات العقلية الأولية غير شائعة الاستخدام بالمجتمع السعودي (وهم أعضاء هيئة التدريس بقسم علم النفس بكلية التربية بجامعة الملك سعود):

١- أ .د سعيد عبد الله دبيس

٢- أ.د ناصر المحارب.

٣- أ.د فهد الربيعة.

٤- أ.د عبد الرحمن الطريرى.

٥- أ.د عادل صلاح عبد الجبار.

٦- أ.د عمر المفدى.

٧- أ.د.م عبد الله الرويتع.

٨- أ.د.م دخيل الله دخيل.

٩- أ.د.م عبد العزيز أبو حسين.

١٠-أ.د.م فهد الدليم.

١١-أ.د.م عبد اللطيف الحشاش.

١٢-د. حمود هزاع الشريف.

١٣-د. عبد الله الغريبي.

١٤-د.على البكر

١٥-د. محمد جعفر ثابت.

١٦-د. سليمان الجمعة.

١٧-د.محمد عسيري.

١٨-د.خالد الخمسي.

١٩-د. فلاح العنزى.

٢٠-د. عادل المبارك.