مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية المجلد (33) العدد (3)2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Arts and Humanities Series Vol. (33) No. (3) 2011

كواشف الاستقلال الموضعي في نظرية الاستجابة للفقرة ومدى تأثرها بقوة العلاقة الارتباطية بين الأبعاد ومستوى القدرة للمفحوصين

الدكتور يوسف عبد القادر علي ابوشندي*

(تاريخ الإيداع 14 / 9 / 2010. قبل للنشر في 11 / 8 / 2011)

□ملخّص □

هدفت هذه الدراسة إلى تفحص تأثير قوة العلاقة الارتباطية بين الأبعاد (0.0,0.5,0.9) ومستوى قدرة المفحوصين(منخفضة، متوسطة، عالية) على قدرة أربعة من كواشف الاستقلال الموضعي: Q_3، Fisher Z، G^2، ووسط معاملات الارتباط البينية على الكشف عن نسبة أزواج الفقرات المنتهكة لهذا الافتراض. وقد تم توليد استجابات ثلاث مجموعات من المفحوصين (10000 مفحوص لكل مجموعة تتوزع قدراتهم توزيع طبيعي) على اختبار ثلاثي البعد(يحتوي كل بعد على 40 فقرة أحادية البعد)، تختلف المجموعات فيما بينها في قوة الارتباط بين الأبعاد. ومن كل مجموعة تم اختيار ثلاثة مستويات لقدرات المفحوصين.

بيَنت الدراسة عدم تأثر المؤشر G^2 بتغير قوة الارتباط، وعدم تأثر المؤشر وسط معاملات الارتباط البينية عند قوة الارتباط (0.0, 0.5). أما المؤشران Q_3، Fisher Z فلم يتأثرا فقط عند قوة الارتباط(0.0).

وفيما يتعلق بتأثير مستوى قدرة المفحوصين، بيَنت النتائج أن نسبة أزواج الفقرات المنتهكة للاستقلال الموضعي لم تتغير عند استخدام المؤشر G2، وكانت تقل بنقصان مستوى قدرة المفحوصين عند استخدام المؤشرات: وسط معاملات الارتباط البينية، Q3، Fisher Z وقوة الارتباط بين الأبعاد 0.9.

الكلمات المفتاحية: المؤشر كيو3 (Q_3)، المؤشر فيشر ز(Fisher Z) والمؤشر جي تربيع (G^2) والمؤشر وسط معاملات الارتباط البينية.

*أستاذ مساعد – قسم معلم الصف – كلية العلوم التربوية – جامعة الزرقاء الخاصة – الزرقاء – الأردن.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية المجلد (33) العدد (3)2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Arts and Humanities Series Vol. (33) No. (3) 2011

The Effect of the Correlation between Dimensions and Examinees' Ability Level on the Methods of Detecting Local Independence in Item Response Theory

Dr. Yousef Abdelkader Ali Abu-Shindi*

(Received 14 / 9 / 2010. Accepted 11 / 8 / 2011)

□ ABSTRACT □

This study attempts to investigate the effects of the strength of the relationship between dimensions (0.0,0.5,0.9) and examinees' ability levels (low, moderate, high) on ability of four indices: Q_3, Fisher Z, G^2 and the mean of pair twice correlation coefficient testing locally independent items for the data generated from locally dependent items. Three groups of examinee (10000 each) responses are generated on the basis of three dimensional tests (each dimension contains 40 uni-dimensional items); the groups are different in the strength of inter-dimensional correlation. For each group, three levels of examinees' ability are chosen. The results obtained show that the percentage of local item pairs does not change on the G^2, though the Inter-dimensional correlation strength varies. And the index means of the pair twice correlation coefficient ranks second, followed by the indices Fisher Z and Q_3. This study also reveals that the percentage of local item pairs does not vary when the level of examinees' ability varies by using G^2 index.; the percentage decreases when Fisher Z, Q_3 is used, though the inter-dimensional correlations are different.

Keywords: Q3 index, G^2 index, Fisher Z index, the means of pair twice Correlation coefficient.

* **Associate Professor, Classroom Teacher Department, Collage of education, Zarqa Private University, al-Zarqa, Jordan.**

مقدمة:

تعتبر نماذج نظرية الاستجابة للفقرة من النماذج السيكومترية المعاصرة التي ثبتت منفعتها في التغلب على كثير من مشكلات القياس النفسي والتربوي التي واجهت النموذج التقليدي، ويرى المختصون أن مبادئ النظرية الحديثة للقياس تختلف اختلافاً جوهرياً عن مبادئ النموذج التقليدي. فالنظرية الحديثة في القياس تعد تطوراً حديثاً ومهماً في القياس النفسي؛ إذ أنها تحرر القياس من عينة الأفراد المستخدمة وعينة الفقرات، كما تمكّن المختص من الإجابة عن أي سؤال عن الفقرة أو الاختبار أو المفحوص (Embretson & Reise, 2000).

وقد انبثقت عن نظرية الاستجابة للفقرة مجموعة من النماذج تعرف أحيانا بنماذج السمات الكامنة (Latent Trait Models) وتهدف جميعها إلى تحديد العلاقة بين أداء الفرد في الاختبار (وهو ما يمكن ملاحظته ملاحظة مباشرة) وبين السمات أو القدرات التي تكمن وراء هذا الأداء وتفسره، و تقوم هذه النماذج على مجموعة من الافتراضات التي يجب التحقق من توفرها في البيانات حتى يمكن تطبيق أحدها، وتربط هذه النماذج كما بيّن هامبلتون وسواميناثان(Hambleton & Swaminathan, 1985) بين أداء المفحوص الملاحظ على فقرة الاختبار والسمة أو السمات الكامنة، من خلال علاقة رياضية محددة.

وتقوم نماذج نظرية استجابة الفقرة على افتراضات، لخّصها امبرتسون ورايس (Embretson & Reise, 2000) في افتراضين أساسيين: العلاقة الوتيرية بين القدرة(السمة) والأداء على الفقرة والاختبار، والاستقلال الموضعي Local Independence

وبيّن هامبلتون وسواميناثان(Hambleton & Swaminathan, 1985) أن هناك افتراضات أخرى تتعلق ببعض نماذج السمات الكامنة منها: افتراض أحادية البعد (Unidimensionality)، والسرعة في الأداء Speededness

افتراض الاستقلال الموضعي من الافتراضات الرئيسة لجميع نماذج الاستجابة للفقرة، سواء أكانت هذه النماذج أحادية البعد أم متعددة الأبعاد، وهو افتراض رئيسي في النظرية التقليدية في القياس أيضا. ويعني هذا الافتراض أن احتمال الإجابة الصحيحة للمفحوص على فقرة من فقرات الاختبار لا يؤثر سلباً أو ايجاباً على إجابته على أي فقرة أخرى من فقرات الاختبار، عند ضبط القيمة التقديرية لقدرته، والقيمة التقديرية لصعوبة الفقرة. (Hambleton & Swaminathan, 1985). وبيَن هامبلتون (Hambelton,1989) انه إذا ما تحقق هذا الافتراض فإن احتمال نمط إجابة معينة لمفحوص على فقرات اختبار تساوي حاصل ضرب احتمالات استجابة المفحوص على كل فقرة .

ومن المتوقع أن يؤثر انتهاك افتراض الاستقلال الموضعي للفقرات على النتائج المتعلقة بتقدير معالم الفقرات والمفحوصين، وذلك لأن دالة الأرجحية Likelihood Function هي المعادلة التي يتم من خلالها حساب أرجحية نمط استجابة لمفحوص، ولن تكون صحيحة عند انتهاك افتراض الاستقلال الموضعي:

$$L(u1,u2,u3,...,un/\theta) = \prod_{i=1}^{n} \text{Pi uiQi(1-ui)} \quad .....(1)$$

حيث u^i : استجابة المفحوص على الفقرة، وتحمل قيمة الواحد الصحيح عند استجابة المفحوص على الفقرة استجابة صحيحة، والقيمة صفر عند الاستجابة الخاطئة للمفحوص على الفقرة، و $L(u1,u2,u3,...,un/\theta)$ تمثل الاحتمال المشروط لنمط استجابة المفحوص، ومن خلال هذه المعادلة سيكون احتمال إجابة مفحوص إجابة صحيحة على أي فقرتين يساوي حاصل ضرب احتمال إجابة المفحوص على الفقرة الأولى إجابة صحيحة في احتمال إجابة المفحوص على الفقرة الثانية إجابة صحيحة، ويتم تحقق هذا الشرط في حالة الاستقلال الموضعي للفقرات، أما إذا لم

يتحقق هذا الشرط فمن المتوقع أن تتأثر دقة تقدير كلٍّ من معالم الفقرات والمفحوصين (Embretson & Reiese,2000; Hambelton & Swaminalthan,1985).

ولكي يتحقق افتراض الاستقلال الموضعي في نماذج نظرية الاستجابة للفقرة يجب أن يكون نمط استجابة المفحوص مساوياً لحاصل ضرب احتمالات حصوله على علامة معينة في كل فقرة من فقرات الاختبار. وهذا يتحقق إذا كانت جميع فقرات الاختبار تقيس سمة كامنة واحدة. فأحادية البعد تتطلب وجود سمة واحدة بحيث تكون جميع أزواج الفقرات تحقق الاستقلال الموضعي، وهذا يعني أن الفقرات يجب أن تكون مستقلة إحصائيا لأي مجتمع فرعي متجانس القدرات من المفحوصين. لذلك فإن افتراض الاستقلال الموضعي يتعلق بعدد السمات الكامنة التي تؤثر في أداء المفحوص على فقرة من فقرات الاختبار؛ أي أن الاستقلال الموضعي يدلل على أحادية البعد إذا كان النموذج المستخدم من النماذج أحادية البعد. ولكن افتراض أحادية البعد وافتراض الاستقلال الموضعي ليسا مفهوما واحدا، فالاختبار يقيس بعدين إذا وجدت سمتان كامنتان بحيث إن فقرات الاختبار تكون مستقلة بالنسبة للمفحوصين في كل منهما؛ أي أن أبعاد اختبار معين يساوي عدد السمات الكامنة المطلوبة لتحقيق الاستقلال الموضعي (Embretson & Reise, 2000).

الدراسات السابقة:

استخدم المتخصصون في نظرية الاستجابة للفقرة عدة كواشف لتحقق افتراض الاستقلال الموضعي بين أزواج الفقرات المشكلة للاختبارات ومن هذه المؤشرات: Q_3، G^2، Fisher Z، X^2 Pearsons، المقارنة بين تقديرين مختلفين للثبات، ووسط معاملات الارتباط البينية للفقرات.

العديد من الدراسات استخدمت أكثر من مؤشر للكشف عن الاستقلال الموضعي في بياناتها، والقليل منها قارن بين هذه المؤشرات لبيان أكثرها فاعلية، ومن هذه الدراسات:

دراسة المقصقص(2008) قارن من خلالها بين ثلاثة مؤشرات هي: Q_3، G^2، Fisher Z. استخدم الباحث بيانات مولدة منتهكة لافتراض الاستقلال الموضعي، ودرس الباحث أثر كل من عدد الأبعاد(بعد واحد، بعدان، ثلاثة أبعاد) وقوة العلاقة الارتباطية (0.0, 0.5, 0.9) على قدرة هذه المؤشرات على الكشف عن الارتباط الموضعي. توصلت الدراسة إلى أن نسبة أزواج الفقرات التي تنتهك الاستقلال الموضعي باستخدام المؤشر G^2 لم تتغير بتعدد الأبعاد. وأظهرت الدراسة أن نسبة أزواج الفقرات التي تنتهك الافتراض حسب المؤشرين Q_3 و Fisher Z كان قليلا عند مقارنة البيانات ثنائية البعد مع ثلاثية البعد عندما كانت قوة الارتباط بين الأبعاد (0.0, 0.9)، في حين كان الفرق واضحاً عند مقارنة البيانات أحادية البعد مع متعددة الأبعاد ولصالح متعددة الأبعاد.

توصلت الدراسة إلى وجود أثر للعلاقة الارتباطية بين الأبعاد على قدرة كل من المؤشرين Q_3 و Fisher Z على الكشف عن انتهاك الافتراض. أما فيما يتعلق بتأثير مستوى قدرة المفحوصين، تبين أن نسبة أزواج الفقرات المرتبطة موضعياً تزداد بازدياد مستوى قدرة المفحوصين ولجميع المؤشرات. وخلصت الدراسة إلى أن المؤشر G^2 هو أفضل المؤشرات للكشف عن الارتباط الموضعي وللحالات المختلفة من بعدية البيانات وقوة العلاقة الارتباطية بينها، ثم تلاه المؤشر Q_3 ومن ثم Fisher Z.

كما تم استخدام المؤشرQ3 في دراسة لشن و وانغ (Chen & Wang,2007) للكشف عن الفقرات التي بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي وذلك من خلال بيانات تم توليدها وفق النموذج الثلاثي المعلم، وبينت نتائج

الدراسة أنه إذا ما ظهر انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي بين الفقرات وتمّ تصحيحها على أنها فقرات مستقلة موضعيا، فإن ذلك يؤثر على معلمة التمييز المقدرة، حيث إنه إذا ما كان الانتهاك موجبا؛ بمعنى أن إجابة الفقرة الأولى إجابة صحيحة يزيد احتمالية الإجابة الصحيحة على الفقرة الأخرى، فإن تقدير معلمة التمييز ستكون متحيزة إلى أعلى، في حين أنه إذا ما كان الانتهاك في افتراض الاستقلال الموضعي بين الفقرات سالبا، فإن تقدير معلمة التمييز ستكون متحيزة إلى الأسفل، وبينت نتائج الدراسة أن معلمة التخمين عامل مؤثر في تحيز معلمة التمييز.

وفي دراسة بالاز ودي بك (Balazs & Deboeck,2006) تمّ استخدام أربعة مؤشرات للكشف عن الفقرات التي بينها ارتباط موضعي هي كيو3 وجي تربيع و اختبار منتل هنزل المعدل واختبار أرجحية الفرق اللوغاريتمي المعياري(The Standardized Log-Odds Ratio Difference ، Q^3,G^2,The Modified Mantal–Haenszel test (MH)، حيث تمّ دراسة أثر حجم العينة وتعددية الأبعاد و قوة العلاقة الارتباطية بين الأبعاد على الفقرات التي بينها اعتماد موضعي(LD)، حيث تمّ استخدام الأحجام التالية للعينات (100، 500، 1000) على التوالي ، و تمّ توليد بيانات في الحالة الأولى لبعدين وفي الحالة الثانية لثلاثة أبعاد، حيث كانت قوة العلاقة الارتباطية بين الأبعاد (0.0 ، 0.5) على التوالي. وبيّنت نتائج الدراسة أنه بزيادة قوة العلاقة الارتباطية بين الأبعاد فإن قيمة الانتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي بين فقرات الاختبار ستقل، وبينت نتائج الدراسة كذلك أن تعددية الأبعاد (بعدين، ثلاثة أبعاد)لا تؤثر على مقدار الاعتماد الموضعي بين الفقرات، أما بالنسبة إلى أثر حجم العينة فبيّنت الدراسة أن قيم كلٍّ من مؤشري G^2 وMH تزداد بزيادة حجم العينة وذلك بسبب أن توزيعهما قريب جدا من توزيع χ^2 وبدرجة حرية واحدة، وبينت نتائج الدراسة كذلك أن عدد أزواج الفقرات التي بينها اعتماد موضعي كانت أقل مما هو متوقع عندما تمّ فحصها من قبل المؤشرات الأربع .

وتفحص النعيمي (2006) تأثير انتهاك افتراض الاستقلال الموضعي على التقديرات المختلفة لنظرية استجابة الفقرة. طبق الباحث على عينة مكونة من 1201 طالباً من الصف التاسع اختباراً تحصيلياً في الرياضيات. استخدم الباحث أسلوبين للكشف عن الاستقلال الموضعي: وسط معاملات الارتباط البينية، والإحصائي كيو 3. استخدم الباحث النموذج اللوجستي ثلاثي المعلم لأسلوب التصحيح الثنائي (عند تجاهل انتهاك افتراض الاستقلال الموضعي)، ونموذج التقدير الجزئي العام لأسلوب التصحيح غير الثنائي (عند انتهاك افتراض الاستقلال الموضعي). أظهرت النتائج أن أسلوب التصحيح الثنائي يعطي تقديرات متحيزة لأعلى معاملات الثبات، وتقديرات متحيزة لأعلى معاملات التمييز، ومتدنية لمعاملات الصعوبة، وعالية لمعاملات التخمين. في حين أن تقديرات القدرة لم تتأثر كثيراً لانتهاك افتراض الاستقلال الموضعي.

وفي دارسة زينسكي وهامبلتون وسيريسي (Zenisky,Hambleton & Sireci,2002) تمّ استخدام مؤشرين للكشف عن انتهاك افتراض الاستقلال الموضعي بين فقرات الاختبار وهما المؤشرQ_3، ومقارنة تقديرين لمعامل الثبات فيما إذا كان هنالك فارق في تقدير الثبات في حال ما تم التصحيح الثنائي أو التصحيح المتعدد للفقرات المنتهكة لافتراض الاستقلال الموضعي، وباستخدام كل من المؤشرين بينت نتائج الدراسة أن كلاً منهما كان قادراً على الكشف عن وجود الانتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي ، فيما كان المؤشر Q_3 قادراً على الكشف عن أزواج الفقرات التي بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي .

وفي دراسة شن (Shen,1997) التي استخدم فيها الباحث 770 فقرة اختيار من متعدد من الاختبارات الوطنية للرخصة الطبية National Medical Licensing Examinations In 1995، تمّ استخدام فقرات الاختبار للمقارنة

بين مؤشرين للكشف عن الفقرات التي بينها ارتباط موضعي LD وهما Q_3, Fisher Z ، وبينت نتائج الدراسة أن المؤشر Fisher Z يمتلك خصائص إحصائية أفضل من مؤشر Q_3. وبينت نتائج الدراسة كذلك أن مؤشر Fisher Z أكثر حساسية للاعتماد الموضعي عند مقارنته مع مؤشر Q_3.

كما تمّ استخدام عدة مؤشرات في دراسة شن وثيسن (Chen & Thisson,1997) وهي χ^2, G^2 , Q_3 لفحص الاستقلال الموضعي لفقرات اختبار تمّ توليدها. وعند مقارنة هذه المؤشرات للكشف عن الفقرات التي بينها اعتماد موضعي وجد أن كلا من المؤشرين χ^2 , G^2 يتوزعان كتوزيع مربع كاي ولكن بدرجة حرية واحدة، وهذا ما اكسبهما حساسية في الكشف عن الاعتماد الموضعي أو تعددية الأبعاد عند مقارنتهما مع مؤشر Q_3، وبينت نتائج الدراسة أن مؤشر Q_3 قد فشل في الكشف عن الفقرات التي بينها اعتماد موضعي ضعيف.

وبينت نتائج دراسة كل من ثومسون وبميرش (Thompson & pommerich,1996) أن افتراض الاستقلال الموضعي سوف ينتهك على الأقل بدرجة معينة عند استخدام نماذج أحادية البعد لتحليل بيانات اختبارات متعددة الأبعاد، وتمّ التطرق في هذه الدراسة إلى تأثير مثل هذا الظرف على تقدير المعالم باستخدام نماذج استجابة الفقرة، وباستخدام المؤشر G2 ومؤشر البواقي لبرنامج NOHARM تمّ الكشف عن الاعتماد الموضعي بين فقرات الاختبار، حيث تمّ الكشف عن وجود انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي بين الفقرات الواقعة في نهاية الاختبار، وعزت الدراسة ظهور مثل هذا الانتهاك بين الفقرات إلى عامل السرعة الذي أثر على استجابات الطلبة، مما جعل بعض الطلبة يستجيبون بصورة عشوائية وبلا مبالاة على الفقرات ، وتم باستخدام النموذج الثلاثي المعلم تقدير معالم كلٍّ من الفقرات والمفحوصين، فأشارت نتائج الدراسة إلى أن الاعتماد الموضعي بين الفقرات قد اثر على دالة المعلومات والثبات .

من الملاحظ أن الدراسات أهملت تأثير مستوى القدرة للمفحوصين على قدرة مؤشرات الكشف عن الاستقلال الموضعي باستثناء دراسة المقصقص(2008). وأن أي من الدراسات لم تقارن مؤشر وسط معاملات الارتباط البينية مع باقي المؤشرات باستثناء دراسة النعيمي(2006) والذي استخدم فيها هذا المؤشر ومؤشر كيو 3 للكشف عن الاستقلال الموضعي.

أهمية البحث وأهدافه:

تعد نماذج نظرية استجابة الفقرة من النماذج السيكومترية المعاصرة التي ثبت منفعتها في التغلب على كثير من مشكلات القياس النفسي والتربوي، وتقوم هذه النماذج على مجموعة من الافتراضات التي يجب التحقق من توفرها في البيانات حتى يمكن تطبيق أحدها. ومن أهم هذه الافتراضات افتراض الاستقلال الموضعي. وقد أوردت الدراسات المتعلقة بهذا الموضوع طرقاً كثيرة للتحقق من افتراض الاستقلال الموضعي في البيانات (كيو3، جي تربيع، فيشر z، كاي تربيع، وسط معاملات الارتباط البينية، المقارنة بين تقديرين مختلفين للثبات، اختبار منتل هنزل المعدل، اختبار ارجحية الفرق اللوغاريتمي المعياري). ولقد لاحظ الباحث من خلال إعداد رسالته لنيل درجة الدكتوراه والتي اهتمت بتفحص تأثير كل من عدد الأبعاد للاختبار وقوة الارتباط بين هذه الأبعاد على تقديرات معالم الفقرات، عدم وجود اتفاق حول فعالية أي من المؤشرات التي تقوم على تفحص تحقق افتراض الاستقلال الموضعي في البيانات. ولم يتوفر– حسب علم الباحث– دراسات اهتمت بالمقارنة بين هذه المؤشرات الأربعة في مقدرتها على الكشف عن تحقق افتراض الاستقلال الموضعي، ولم تهتم الدراسات بتفحص أكثر هذه المؤشرات فعالية في الكشف عن افتراض الاستقلال

الموضعي عند اختلاف مستويات القدرة للمفحوصين وقوة العلاقة الارتباطية بين الأبعاد. لذلك كان لا بد من إجراء دراسات لتقارن بين مؤشرات الكشف عن افتراض الاستقلال الموضعي، ليتسنى للباحثين استخدام أفضل المؤشرات للكشف عن افتراض الاستقلال الموضعي مع مراعاة قوة العلاقة الارتباطية بين الأبعاد ومستوى القدرة للمفحوصين عند اختيار هذه الطريقة.

هدفت هذه الدراسة إلى إجراء مقارنة بين المؤشرات: كيو 3 و فيشر ز وجي تربيع ووسط معاملات الارتباط البينية والتي تستخدم للكشف عن أزواج الفقرات التي بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي، حيث لم يتم مقارنة هذه المؤشرات في دراسات سابقة في ظل ظروف اختلاف قوة الارتباط بين الأبعاد (0.0, 0.5, 0.9) واختلاف مستوى القدرة (قدرات عالية ، قدرات متوسطة ، قدرات منخفضة).

أسئلة البحث:

وبشكل أكثر تحديداً حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

1- هل تختلف نسبة الفقرات التي كشفت المؤشرات كيو3(Q_3) و فيشر ز (Fisher Z) و جي تربيع (G^2) ووسط معاملات الارتباط البينية عن وجود ارتباط موضعي بينها باختلاف قوة العلاقة الارتباطية بين الأبعاد (0.0, 0.5, 0.9)؟

2- هل تختلف نسبة الفقرات التي كشفت المؤشرات كيو3(Q_3) و فيشر ز (Fisher Z) و جي تربيع (G^2) ووسط معاملات الارتباط البينية عن وجود ارتباط موضعي بينها باختلاف مستوى القدرة للمفحوصين (عالي، متوسط، منخفض) ؟

مصطلحات البحث:

الاختبار متعدد الأبعاد (بين الفقرات): اختبار يقيس سمتين أو أكثر، ويحتوي على اختبارات جزئية بحيث تنتمي كل فقرة من فقرات هذا الاختبار إلى اختبار جزئي واحد ولا تتقاطع مع أي اختبار جزئي آخر.

مستوى القدرات العالية : هو المستوى الذي تم فيه اختيار أصحاب القدرات العالية، حيث تم اختيار أعلى 33% من حيث القدرة من بين مجتمع المفحوصين والبالغ عددهم 10000، ومن ثم تم اختيار 1000 من هذه العينة لتمثل مستوى القدرات العالية.

مستوى القدرات المتوسطة: هو المستوى الذي تم فيه اختيار أصحاب القدرات المتوسطة، حيث تم اختيار 33% من أصحاب القدرات المتوسطة من بين مجتمع المفحوصين والبالغ عددهم 10000، ومن ثم تم اختيار 1000 من هذه العينة لتمثل مستوى القدرات المتوسطة.

مستوى القدرات المنخفضة:هو المستوى الذي تم فيه اختيار أصحاب القدرات المنخفضة، حيث تم اختيار 33% من أصحاب القدرات المنخفضة من بين مجتمع المفحوصين والبالغ عددهم 10000، ومن ثم تم اختيار 1000 من هذه العينة لتمثل مستوى القدرات المنخفضة.

الارتباط الموضعي بين زوج من الفقرات: معامل الارتباط بين البواقي للفقرتين عند نفس المستوى من القدرة، وتعتمد القيمة المطلقة 0.05 للمؤشر Q3 كحد فاصل بين أزواج الفقرات التي بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي من غيرها من الفقرات.

وسط معاملات الارتباط البينية: يقوم هذا الأسلوب على حساب معاملات الارتباط البينية بين الفقرات بعدما يتم تصنيف المفحوصين إلى عدد من مستويات القدرة بناءاً على العلامات الكلية للمفحوصين، ومن ثم يتم حساب عدد أزواج الفقرات التي تزيد قيمة الارتباط بينها عن عتبة (علامة قطع)، حيث يتم الحكم على الارتباط الموضعي بين الفقرات بناءاً على هذه العتبة.

محددات البحث:

1. اقتصرت الدراسة على استخدام النماذج التعويضية Compensatory Models، ولم تستخدم النماذج غير التعويضية Non compensatory Models.
2. اقتصرت الدراسة على ثلاثة مقادير للارتباط بين الأبعاد.
3. اقتصرت الدراسة على مقارنة أربعة مؤشرات للكشف عن الاستقلال الموضعي.
4. تعتمد النتائج التي تم التوصل إليها على البرامج الحاسوبية المتوافرة في تحليل البيانات.

منهجية البحث:

إجراءات توليد البيانات Data Generation

تحتاج بعض الدراسات إلى توليد بيانات بدلاً من استخدام بيانات واقعية، حيث تمتاز البيانات المولّدة بعدة خصائص منها: أنها توفر للباحث القيم الحقيقية للمعالم، وبذلك يستطيع الباحث مقارنة القيم المقدرة للمعالم مع القيم الحقيقية للتأكد من دقة هذه البرامج على توليد البيانات، والتأكد من دقة برامج تقدير معالم الفقرات والمفحوصين. ويمكن استخدام البيانات المولدة للتخلص من تأثير بعض الملوثات التي قد تؤثر على استجابات المفحوصين مثل الغش والتخمين. ومن الميزات الأخرى لدراسات المحاكاة أنها توفر مستويات مختلفة للمتغيرات المستقلة؛ ففي بعض الأحيان يصعب توفر هذه المستويات في نفس المواقف الاختبارية الحقيقية مثل اختلاف قوة الارتباط بين الأبعاد.

لقد تم توليد البيانات في هذه الدراسة باستخدام برنامج RESGEN الذي صممه موراكي (Muraki,2000). واختير هذا البرنامج لما يمتاز به من إمكانات متعددة في توليد البيانات، حيث يتطلب هذا البرنامج تحديد قيود(المعالم الحقيقية للفقرات، وخصائص توزيع معالم القدرة، وبعدية الاختبار، والنموذج المستخدم لتوليد البيانات، ونوع الفقرات) توضع على البيانات ليتم الحصول على بيانات تقارب البيانات الحقيقية.

أداة جمع البيانات

قام الباحث بتوليد استجابات على اختبار ثلاثي البعد من نوع الاختبارات متعددة الابعاد بين الفقرات، واحتوى الاختبار على 120 فقرة توزعت على ثلاثة ابعاد (تشكّل كل بعد من 40 فقرة) ، وتتلخص إجراءات توليد الاستجابات فيما يلي:

بعدما تم الحصول على القيم الحقيقية (True Parameter) لمعالم الصعوبة ومعالم التمييز للفقرات المشكّلة للاختبار وذلك بالاعتماد على دراسة ابوشندي (2008) (حيث انحصرت معلمة الصعوبة في الفترة [2+,2-]، والتمييز

في الفترة [.19, 1.79] ، وقدرات المفحوصين تتوزع توزيعاً طبيعياً بوسط حسابي صفر وانحراف معياري واحد) . تم إدخال هذه المعالم إلى برمجية توليد الاستجابات RESGEN، وتتطلب هذه البرمجية (عند الافتراض بأن النموذج المستخدم هو أحد النماذج التعويضية) إدخال قيمة واحدة لمعلمة الصعوبة وقيم مختلفة بعدد الأبعاد التي تنتمي لها الفقرة لمعالم التمييز لكل فقرة. ولأن الفقرات أحادية البعد تشكل اختباراً ثلاثي البعد من نوع متعدد الأبعاد بين الفقرات فقد تم إدخال قيمة واحدة لمعلمة الصعوبة، وقيمة واحدة لمعلمة التمييز على البعد الذي تنتمي إليه الفقرة وقيمة 0.0 على باقي الأبعاد التي لا تنتمي إليها الفقرة. وبغرض التحكّم بقوة الارتباط بين الأبعاد تم الافتراض بوجود ثلاث مجموعات من المفحوصين تكوّنت كل مجموعة من 10000 مفحوص، تتوزع قدرتهم توزيعاً طبيعياً بوسط حسابي صفر وانحراف معياري واحد. وتم افتراض الاستقلال التام بين القدرات (والتي تمثل أبعاد الاختبار) لأفراد المجموعة الأولى وبمعامل ارتباط 0.0 بين الأبعاد، وعدم الاستقلال بين القدرات لأفراد المجموعة الثانية وبمعامل ارتباط 0.5، ولأفراد المجموعة الثالثة وبمعامل ارتباط 0.9 بين الأبعاد.

من خلال المخرجات التي تعطيها برمجية RESGEN ولكل اختبار تم الحصول على ثلاث مجموعات من استجابات المفحوصين على فقرات الاختبار، تتكوّن كل مجموعة من استجابات 10000 مفحوص على اختبار ثلاثي البعد يتشكّل من 120 فقرة أحادية البعد. تختلف هذه المجموعات فيما بينها بقوة الارتباط (0.0 ,0.5, 0.9) بين السمات الكامنة التي يقيسها الاختبار.

وبعد الحصول على استجابات ل 10000 مفحوص على اختبار يتكون من 120 فقرةً ولكل حالة من قوة الارتباط بين الأبعاد (0.9,0.5,0.0) استخدم الباحث برنامج (BILOG)، وهو برنامج استخدم لتقدير كلٍّ من معالم الفقرات (الصعوبة والتمييز) ومعالم المفحوصين (القدرة)، حيث تمّ الاقتصار في هذه الدراسة على التعامل مع النموذج الثنائي المعلمة فقط، والذي هو أحد نماذج استجابة الفقرة.

بعد تقدير معالم الفقرات والمفحوصين، جرى تسمية ملف معالم الفقرات المقدرة بملف (ldid par) الذي يحتوي معالم الصعوبة والتمييز المقدرة للفقرات، وجرى تسمية ملف القدرات المقدرة بملف (ldid sco)، والسبب في هذه التسمية هو عرض هذين الملفين على برنامج LDID ، الذي لا يتعرف على ملفات معالم المفحوصين والفقرات إلا إذا كانت التسمية بهذه الطريقة، وتمّ باستخدام هذا البرنامج حساب المؤشرات الإحصائية (Q_3,FISHER Z,G^2) والتي تكشف عن أزواج الفقرات التي بينها ارتباط موضعي .

بعد حساب قيم المؤشرات الإحصائية (Q_3,Fisher Z,G^2) من قبل برنامج LDID لكل مؤشر، وحساب وسط معاملات الارتباط البينية، تمّ حساب عدد أزواج الفقرات التي بينها ارتباط موضعي باستخدام كل مؤشر من المؤشرات السابقة، ومن ثم حساب نسبة عدد أزواج الفقرات التي بينها ارتباط موضعي ولكل مؤشر من المؤشرات.

ومن ثم تمّ تقسيم المفحوصين المولدة استجاباتهم والبالغ عددهم 10000 حسب مستويات القدرة المقدرة من بيانات الاختبار المكون من 120 فقرة، حيث تمّ اختيار ثلاث مجموعات: قدرات عليا وقدرات متوسطة وقدرات متدنية، بواقع 1000 مفحوص لكل مجموعة ،حيث تم الاختيار العشوائي ل1000 مفحوص من ذوي القدرات العالية من بين 33% من أصحاب القدرات العالية من مجتمع المفحوصين المولدة استجاباتهم والبالغ عددهم 10000 وتم بنفس الطريقة والترتيب اختيار مستوى القدرات المتوسطة والمنخفضة، وتمّ حساب نسبة عدد أزواج الفقرات التي تبين المؤشرات أن بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي، ومقارنة نسب أزواج الفقرات لكل المؤشرات، ومن ثم تمّ إجراء

مقارنة لنسبة عدد أزواج الفقرات التي بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي حسب كل مؤشر مع نفسه عند مستويات القدرة المختلفة.

النتائج والمناقشة:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: "هل تختلف نسبة عدد أزواج الفقرات التي كشفت المؤشرات (Q_3,Fisher Z,G^2، وسط معاملات الارتباط البينية) عن وجود ارتباط موضعي بينها باختلاف قوة العلاقة الارتباطية بين الأبعاد (0.0، 0.5، 0.9) ؟"

تمّ حساب نسبة عدد أزواج الفقرات التي بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي من خلال قسمة عدد أزواج الفقرات التي بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي (الارتباط الموضعي) على عدد أزواج الفقرات الكلية والعلاقة الآتية توضح كيفية حساب نسبة عدد أزواج الفقرات:

نسبة عدد أزواج الفقرات المنتهكة لافتراض الاستقلال الموضعي=عدد أزواج الفقرات المرتبطة موضعياً/7140. عدد أزواج الفقرات الكلي يساوي 7140 زوجا (119×2/120).

و يبين الجدول (1) نسبة عدد أزواج الفقرات التي يوجد بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي عندما تكون قوة العلاقة الارتباطية بين الأبعاد (0.0 ،0.5 ، 0.9) لكل مؤشر من المؤشرات كيو3 و فيشر ز و جي تربيع ووسط معاملات الارتباط البينية ولجميع المفحوصين المولدة استجاباتهم والبالغ عددهم 10000 مفحوص.

الجدول 1 يبيّن نسبة عدد أزواج الفقرات للمؤشرات Q_3 و Fisher Z وG^2 ووسط معاملات الارتباط البينية والتي بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي عندما تكون قوة العلاقة الارتباطية (0.0، 0.5 ،0.9) بين الأبعاد

المؤشر/ قوة الارتباط	0.0	0.5	0.9
Fisher Z	0.9618	0.754437	0.799598
Q_3	0.9899	0.379609	0.254678
G^2	0.99989	0.989103	0.99989
وسط معاملات الارتباط البينية	0.98277	0.92003	0.32437

ويتبين من الجدول (1) أن نسبة عدد أزواج الفقرات المرتبطة موضعيا كانت أقل ما يمكن عندما تم الكشف عنها باستخدام المؤشر Q_3 وقوة الارتباط بين الأبعاد 0.9، وأعلى نسبة عندما تم الكشف عنها باستخدام المؤشر G^2 وقوة العلاقة الارتباطية 0.0 و 0.9. ويلاحظ أيضا من الجدول 1 أن نسبة الفقرات المرتبطة موضعياً اختلفت باختلاف قوة الارتباط عندما استخدمت المؤشرات (وسط معاملات الارتباط البينية، Fisher Z، Q3) ولم تختلف عندما استخدم المؤشر G2. والسبب في ذلك قد يعود إلى أن المؤشر G^2 يتأثر بحجم عينة المفحوصين. واتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة بالاز ودي بك (Balazs & Deboeck,2006) والتي درست اثر قوة العلاقة الارتباطية (0.0 ، 0.5) بين الأبعاد على مقدار الاعتماد الموضعي بين الفقرات والتي توصلت إلى أن الاعتماد الموضعي بين فقرات الاختبار متعدد الأبعاد يقل بزيادة قوة العلاقة الارتباطية بين الأبعاد. ويتبين من الجدول 1 أن نسبة الفقرات المرتبطة موضعيا كانت تتناقص بزيادة معامل الارتباط بين الأبعاد عندما تم استخدام المؤشرات Q3 و فيشر ز ووسط معاملات الارتباط البينية. ومن الممكن عزو هذه النتائج إلى أن الاختبار أصبح يقيس سمة واحدة. ويلاحظ أيضا من الجدول (1) أن

نسبة عدد أزواج الفقرات المنتهكة لافتراض الاستقلال الموضعي لم تختلف كثيراً باختلاف المؤشرات عندما كانت قوة الارتباط بين الأبعاد 0.0، وعلى خلاف ذلك عندما كانت قوة الارتباط بين الأبعاد 0.5 و 0.9.

ومن ثم تم حساب الفروق في النسب لأزواج الفقرات لكل مؤشر من المؤشرات باختلاف قوة الارتباط بين الأبعاد ويبين الجدول(2) هذه الفروق

الجدول2 يبيّن الفروق في النسب لأزواج الفقرات لكل مؤشر من المؤشرات Q_3 و Fisher Z وG^2ووسط معاملات الارتباط البينية والتي بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي لجميع المفحوصين عندما تكون قوة العلاقة الارتباطية (0.0، 0.5، 0.9) بين الأبعاد على التوالي

المؤشر/ قوة الارتباط	(0.0 مع 0.5)	(0.0 مع0.9)	(0.5 مع 0.9)
Fisher Z	0.207363	0.162202	0.045161 -
Q_3	0.610291	0.735222	0.124931
G^2	0.009797	0.000000	0.010787
وسط معاملات الارتباط البينية	0.062740	0.658400	0.595660

تبين من الجدول (2) أن الفروق في النسب لأزواج الفقرات للمؤشر G^2 لم تختلف كثيراً باختلاف قوة العلاقة الارتباطية بين الأبعاد (0.0 ، 0.5 ، 0.9) على التوالي ، أما بالنسبة للمؤشرات Fisher Z وQ_3 ووسط معاملات الارتباط البينية فإن الفروق في النسب لأزواج الفقرات التي بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي كانت مختلفة، حيث كانت أعلاها بين قوة الارتباط 0.5 وقوة الارتباط 0.0 بالنسبة للمؤشر Fisher Z وبين الارتباط 0.9 والارتباط0.0 بالنسبة للمؤشر $\mathbf{Q_3}$ ومؤشر وسط معاملات الارتباط البينية.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني :" هل تختلف نسبة عدد أزواج الفقرات التي كشفت المؤشرات كيو3 وفيشر ز و جي تربيع ووسط معاملات الارتباط البينية عن وجود انتهاك لافتراض الاستقلال باختلاف مستوى القدرة للمفحوصين (عالي، متوسط، منخفض)؟"

للإجابة عن هذا السؤال تمّ حساب نسب أزواج الفقرات التي يوجد بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي، والجدول (3) يبين نسب أزواج الفقرات التي يوجد بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي لكلٍّ من المؤشرات باختلاف مستوى القدرة للمفحوصين عندما تكون قوة العلاقة (0.0 ، 0.5 ، 0.9) بين الأبعاد.

الجدول 3_يبيّن نسبة عدد أزواج الفقرات التي بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي لكل مستوى من مستويات القدرة المختلفة للبيانات باختلاف قوة العلاقة الارتباطية (0.0،0.5، 0.9) بين الأبعاد

مستوى القدرة للمفحوصين				
المؤشر	قوة العلاقة	عالية	متوسطة	منخفضة
Fisher Z	0.0	0.699184	0.598195	0.489160
	0.5	0.799900	0.598184	0.333839
	0.9	0.289632	0.207700	0.099833
Q_3	0.0	0.808506	0.599494	0.478140
	0.5	0.798480	0.900977	0.519736
	0.9	0.816686	0.278670	0.192299
G^2	0.0	1.000000	0.998700	0.998700
	0.5	0.991000	0.986207	0.977506
	0.9	0.966616	0.977210	0.955920

وسط معاملات الارتباط البينية	0.0	0.296500	0.787100	0.462200
	0.5	0.301800	0.377900	0.331000
	0.9	0.188900	0.178300	0.098300

أظهرت النتائج من خلال الجدول (3) أن نسبة عدد أزواج الفقرات التي بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي تزداد بازدياد مستوى القدرة للمفحوصين عندما تكون قوة العلاقة الارتباطية 0.0 بين الأبعاد، وذلك عند استخدام كلٌّ من المؤشرين Q_3 و Fisher Z. أما عندما تمّ استخدام المؤشر G^2 فالفروق في نسب أزواج الفقرات لم تختلف باختلاف مستويات قدرات المفحوصين.

تبين من الجدول 3 أن نسبة عدد أزواج الفقرات التي بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي عندما تكون قوة العلاقة الارتباطية 0.5 بين الأبعاد الثلاثة، تزداد بازدياد مستوى القدرة للمفحوصين عند استخدام المؤشر Fisher Z، في حين أن نسبة عدد أزواج الفقرات التي بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي لمستوى القدرات المتوسطة كانت الأعلى للمؤشرين Q_3 ووسط معاملات الارتباط البينية. و يظهر الجدول 3 أن نسبة عدد أزواج الفقرات التي بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي للمؤشرات Q_3 و Fisher Z ووسط معاملات الارتباط البينية تزداد بازدياد مستوى القدرة للمفحوصين عندما تكون قوة العلاقة الارتباطية 0.9 بين الأبعاد الثلاثة، في حين أنه لم يطرأ أي تغير يذكر لهذه الحالة في نسبة عدد أزواج الفقرات المنتهكة لافتراض الاستقلال الموضعي بتغير مستوى القدرة للمفحوصين عند استخدام المؤشر G^2.

ومن ثم تم حساب الفروق في نسبة عدد أزواج الفقرات التي بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي لكل مؤشر من المؤشرات للبيانات باختلاف مستوى القدرة للمفحوصين ويبين الجدول (4) هذه الفروق.

جدول 4 يبَين الفروق في النسب لأزواج الفقرات لكل مؤشر من المؤشرات Q_3 و Fisher Z وG^2ووسط معاملات الارتباط البينية والتي بينها انتهاك لافتراض الاستقلال الموضعي لجميع المفحوصين باختلاف مستوى القدرة للمفحوصين عند حالات الارتباط بين الأبعاد المختلفة

المؤشر	قوة العلاقة	عالية مع منخفضة	عالية مع متوسطة	متوسطة مع منخفضة
Fisher Z	0.0	0.210024	0.100989	0.109035
	0.5	0.466061	0.201716	0.264345
	0.9	0.189799	0.081932	0.107867
Q_3	0.0	0.330366	0.209012	0.121354
	0.5	0.381241	0.278744	0.102497
	0.9	0.624387	0.538016	0.086371
G^2	0.0	0.001300	0.001300	0.000000
	0.5	0.013494	0.004793	0.008701
	0.9	0.010696	0.010594	0.021290
وسط معاملات الارتباط البينية	0.0	0.165700	0.490600	0.324900
	0.5	0.029200	0.076100	0.046900
	0.9	0.090600	0.010600	0.080000

يتضح من الجدول (4) انه بالنسبة للمؤشر Fisher Z كانت اكبر الفروق بين نسب ازواج الفقرات بين القدرات العالية والقدرات المنخفضة للمفحوصين باختلاف قوة الارتباط بين الابعاد وكانت أقل الفروق بين القدرات العالية والقدرات المتوسطة وعند اختلاف قوة الارتباط بين الابعاد. اما بالنسبة إلى المؤشر **Q_3** كانت أكبر الفروق بين نسب ازواج الفقرات بين القدرات العالية والقدرات المنخفضة للمفحوصين وباختلاف قوة الارتباط بين الابعاد، وكانت اقل

الفروق بين القدرات المتوسطة والقدرات المنخفضة وعند اختلاف قوة الارتباط بين الابعاد. وبالنسبة للمؤشر $\mathbf{G^2}$ فلم تكن الفروق واضحة بين نسب الفقرات المنتهكة لافتراض الاستقلال الموضعي باختلاف مستويات القدرة عند الحالات المختلفة لقوة الارتباط بين الابعاد. اما المؤشر وسط معاملات الارتباط البينية فقد كانت اكبر الفروق بين نسب أزواج الفقرات بين القدرات العالية والقدرات المتوسطة للمفحوصين عند قوتي الارتباط 0.0 و0.5 وكانت أقل الفروق بين القدرات العالية والقدرات المنخفضة عند قوتي الارتباط 0.0 و 0.5، أما عندما كانت قوة الارتباط بين الأبعاد 0.9 فقد كانت أكبر الفروق بين نسب ازواج الفقرات بين القدرات العالية والقدرات المنخفضة، وكانت أقل الفروق بين القدرات العالية والقدرات المتوسطة.

الاستنتاجات والتوصيات:

افتراض الاستقلال الموضعي من الافتراضات الرئيسة في نظرية الاستجابة للفقرة، وبيَنت الدراسات تأثير عدم تحقق هذا الافتراض في البيانات الاختبارية على التقديرات المختلفة لمعالم نظرية استجابة الفقرة، وعادة تقيس الاختبارات سمات متعددة، هذه السمات ترتبط فيما بينها بقوى مختلفة. ويوجد عدة مؤشرات للكشف عن الاستقلال الموضعي، وبالتالي تفحصت هذه الدراسة أي من هذه المؤشرات أقل تأثراً بتغير قوة الارتباط بين الأبعاد ، وتغير مستوى قدرة المفحوصين.

فيما يتعلق بتغير قوة العلاقة الارتباطية بين الأبعاد كان أقل المؤشرات تأثراً المؤشر G2 ومن ثم تلاه المؤشر وسط معاملات الارتباط البينية ومن ثم المؤشرين: Q3، Fisher Z. أما فيما يتعلق بتأثير مستوى قدرة المفحوصين بينت النتائج أن نسبة أزواج الفقرات المنتهكة للاستقلال الموضعي لم تتغير عند استخدام المؤشر G2، وكانت تقل بنقصان مستوى قدرة المفحوصين عند استخدام المؤشرات: وسط معاملات الارتباط البينية، Q3، Fisher Z وقوة الارتباط بين الأبعاد 0.9. وبناءاً عليه يوصي الباحث بما يلي:

1. ضرورة تفحص قوة العلاقة الارتباطية بين الأبعاد المشكلة للاختبارات قبل اختيار مؤشر الكشف عن الاستقلال الموضعي.
2. ضرورة تفحص مستوى القدرة للمفحوصين قبل استخدام المؤشرات:Fisher Z،وسط معاملات الارتباط البينية،و Q3.
3. إجراء مزيد من الدراسات التي تتناول قيم مختلفة لمعاملات الارتباط بين الابعاد.

المراجع:

1- ابوشندي، يوسف. *تأثير تعدد الأبعاد للاختبار والعلاقة بينها على تقديرات معالم فقراته:دراسة محاكاة*. رسالة دكتوراه، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.2008، 139.

2- المقصقص، محمد. *مقارنة طرق للكشف عن افتراض الاستقلال الموضعي لفقرات متعددة الأبعاد عند مستويات مختلفة للقدرة: دراسة محاكاة*. رسالة دكتوراه، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.2008، 107.

3- النعيمي، عزالدين. *أثر انتهاك افتراض الاستقلال الموضعي على التقديرات المختلفة لنظرية استجابة الفقرة.* رسالة دكتوراه، جامعة اليرموك، اربد، الأردن. 2006، 167.

4- BALAZS,K; DEBOECK,P. *Detecting local item dependence stemming From minor dimensions,*2006,12 June. 2009. http: //www.stat.ucl.ac.be/IAP

5- CHEN,W; THISSEN,D. *Local dependence indexes for item pairs using ite response theory*. Journal of Educational and Behavioral Statistics, vol 22,1997, 265-289.

6- CHEN,C. & WANG,W. *Effects of ignoring item interaction on item parameter estimation and detection of interacting iItems*. Applied Psychological Measurement,31, 2007.388-411.

7- EMBRETSON,S; REISE,S. *Item response theory for psychologists*. 1 st .ed. New Jersey:Lawrence Erlbaum Associates,Inc.2000,371.

8- HAMBLETON,R. *Principles and selected applications of item response theory in R.L.Linn.* Educational measurement (3rd ed. PP. 200) New York: American Council on Education and Macmillan.1989

9- HAMBLETON,R; SWAMINATHAN,H. *Item response theory: Principles and applications*. Boston, MA: Kluwer – Nijhoff.1985,232.

10- MURAKI, E. *RESGEN: Item Response Generator. Princeton,* NJ: Educational Testing Service.2000.

11- SHEN,L. *Quantifying Item Dependency by Fisher's Z. paper presented At the annual meeting of the American Educational Research Associat-Ion, Chicago,*IL,March24-28,1997(ERIC Document Reproduction Service No. ED 410241).

12- THOMPSON,T & POMMERICH,M.*Examining the sources and effects of local item dependence*. paper presented at the Annual meeting of the American Educational Research Association. Newyork,NY,April8-12,1996(ERIC Document Reproduction Service No. ED 400311).

13- ZENISKY, A; HAMBLETON, R; SIRECI, S. *Effects of Local Item Dependent on the Validity of IRT Item*. test and ability statistics.2002,22 Feb.2009. http:// www.aamc.org/students/ mcat/ research/ monograph5. df.