# المقارنة بين تقديرات معالم انموذج راش للبيانات الكاملة والمفقودة باختلاف طرق معالجة البيانات المفقودة

م.د نوال جبار صالح
مديرية تربية الرصافة الثالثة / اعدادية الفضيلة

**الملخص :**

هدف البحث الحالي إلى المقارنة بين تقديرات معالم انموذج راش للبيانات الكاملة والمفقودة باختلاف طرق معالجة البيانات المفقودة ، ولتحقيق هدف البحث اتبعت الباحثة مجموعة خطوات علمية في إعداد البحث . اذ قامت بأعداد اختبار القدرة المكانية لكارتر(٢٠٠٧) المتكون من (٢٠) مفردة على مجموعة من الطلبة عددهم (٢٥٠ ) من طلبة السادس العلمي التابعين الى مديريات تربية بغداد الرصافة (١ ,٢ ,٣) للعام الدراسي (٢٠١٨-٢٠١٩) ، واعتمدت الباحثة على الانموذج احادي البارامتر لتحليل بيانات البحث. اذ تحققت من افتراضات وملائمة البيانات للأنموذج باستخدام برنامج (Bilog-mg3) , واعتمدت على قيمة مربع ( كاي) لكل فقرة عند (٠,٠٥)للتحقق من مدى ملائمة فقرات الاختبار للانموذج.ثم قامت الباحثة باستخراج معالم الفقرات للبيانات المفقودة بعد اعتماد نسبة فقد (١٠%) ومعالجتها بثلاث طرق (المتوسط , الانحدار , الارجحية). وبعد اجراء المقارنة بين معالم البيانات الكاملة والمفقودة باستخدام ثلاث طرق لمعالجة البيانات المفقودة , اظهرت النتائج افضلية معالم البيانات الكاملة على البيانات المفقودة المعالجة , وان طريقة الارجحية كانت اقرب طريقة معالجة من البيانات الكاملة . و صاغت الباحثة استنتاجات وتوصيات ومقترحات بالاستناد على ما استخرجته من نتائج.

**الكلمات المفتاحية: القيم المفقودة ... طرق معالجة القيم المفقودة... انموذج راش**

# Comparison between Rush Model Parameters to Completed and Lost Data by Different Methods of Processing Missing Data

M . Dr. Nawal Jabbar Saleh 2019
Workplace-Directorate of Education Rusafa3- Preparatory Virtue
Nawaljabbar2019@gmail.com

**Abstract**

The current study aims to compare between the assessments of the Rush model's parameters to the missing and completed data in various ways of processing the missing data. To achieve the aim of the present study, the researcher followed the following steps: preparing Philip Carter test for the spatial capacity which consists of (20) items on a group of (250) sixth scientific stage students in the directorates of Baghdad Education at Al-Rusafa ($1^{st}$, $2^{nd}$ and $3^{rd}$) for the academic year (2018-2019). Then, the researcher relied on a single-parameter model to analyze the data. The researcher used Bilog-mg3 model to check the hypotheses, data and match them with the model. In addition, the researcher relied on chi-squared value for each item at (0.05). After that, the researcher found out the parameters of the missing data after relying on a loss percentage (10%) and used three ways to treat them (mean, regression, likelihood). The results showed that the comparison between the parameters completed and missing data by using three ways of processing the missing data is in favor of the parameters of the completed data, and the likelihood way is the suitable way to treat the completed data.

The conclusions, recommendations and suggestions have been drawn based on the findings.

keywords: missing value, imputation missing value, Rasch model

**الفصل الاول:**

**مشكلة البحث:**

**يقاس تقدم العلوم بدرجة تقدم أدوات القياس ومخرجاتها والتي من المفترض أن تكون على درجة عالية من الجودة، ذلك أن أدوات القياس النفسية والتربوية المعدة إعداداً موضوعياً سليماً توصف المجتمع بكافة مجالاته وإمكانياته، لأجل ذلك تسابقت خطوات المهتمين بالقياس والتقويم لتحسين هذه الأدوات ومعايير الجودة المرتبطة بها. ومن كون اختبارات الذكاء من أهم المتغيرات التي حاولت العديد من الدراسات فحص ارتباطها مع عدد كبير من العوامل والمتغيرات، ذلك أنه المخرج النهائي لمجموعة من العمليات والإجراءات التي يمكن من خلالها بالتنبوء بسلوكيات الأفراد أتجاه متغيرات أخرى.**

**ولعل أهم ما يسعى له الباحثون في نظرية الاستجابة للمفردة هو اختيار الطرائق والأساليب الملائمة لتقدير معالم المفردة والأفراد بدقة عالية؛ إلا أنهم قد يواجهون بمفردات لم تتم الإجابة عنها من المفحوصين تسمى بالمفردات غير المجابة Nonersponse Item أو ما يسمى بالقيم المفقودة Missing Values، والتي تعالج عادة بالإهمال والتجاهل، الأمر الذي قد يؤدي إلى تقديرات أقل كفاءة، ويحد من استخدام بعض الأساليب الإحصائية التي تشترط عدم وجود قيم مفقودة في البيانات، "وقد يتسبب ذلك بنتائج غير دقيقة وضعف في القوة الإحصائية للاختبارات والمقاييس المستخدمة" (هيبة، ٢٠١٣، ٣).**

**ومشكلة البيانات المفقودة من المشكلات الشائعة في البحوث النفسية والتربوية، وكثيراً ما يفشل المفحوصون في استكمال جميع المفردات بشكل متعمد أو غير متعمد، وعندما يواجه الباحث هذا الوضع من وجود البيانات المفقودة، فإن أمامه عدة خيارات إما بتجاهل البيانات المفقودة، أو حذف الأفراد ذوي البيانات المفقودة، أو استبدال البيانات المفقودة بقيم معينة باستخدام إحدى طرائق المعالجة الإحصائية.**

**وإنّ تجاهل البيانات المفقودة – سواء أكان من الدراسة بأكملها أم من بعض التحليلات يمكن أن يتسبب في تحيز التحليلات الإحصائية، وكذلك انخفاض قوة البحث (أي انه البحث يعطي نتائج مظللة لايمكن الاعتماد عليها (Zhou, 2001, 1). كما يضيف اكسيو (Xu, 2004, 2-3) مشكلة أخرى تتمثل في أن تجاهل تحليل البيانات المفقودة يؤدي إلى استنتاجات مضللة حول نتائج البحث؛ وبالتالي محدودية تعميم النتائج. كما تتسبب البيانات المفقودة بمشكلتين أساسيتين وفقاً لما ذكره روث (Roth,1994,538) وهما ضعف نتائج الاختبار، وقدرتها على اكتشاف العلاقة بين مجموعة من البيانات، التي تتطلب الاعتماد على عينة كبيرة الحجم، وبالتالي فإن الخلل في حجم العينة يؤثر في دقة نتائج الاختبار، وتحيز تقدير معاملات المقياس أو الاختبار(صعوبة , قدرة )، بسبب انخفاض قيم معاملات الثبات.**

**وعلى هذا يعد تجاهل القيم المفقودة من الخيارات التي تضعف التحليل والنتائج، لذلك يفضل الاستبدال بهذه القيم قيماً مناسبة، وذلك من خلال أتباع طرائق إحصائية مناسبة.**

لذلك فان البحث يحاول الاجابة عن التساؤل الاتي( ايهما افضل في تقدير معالم انموذج راش البيانات الكاملة او المفقودة باختلاف طرق المعالجة؟).

أهمية البحث:

يختص القياس الحديث بقياس وتقدير أي ظاهرة بشكل دقيق وموضوعي، وبالتالي يؤدي ذلك إلى دقة في التنبؤ، وما سيتبع ذلك من دقة في ضبط السمة والتحكم بها (الشرقاوي واخرون، ١٩٩٦، ٢٨١)، وهنا تبرز اهمية الدراسة في تقديم الطرائق والوسائل والأدوات لمعالجة القيم المفقودة والتي تساهم في دقة القياس وموضوعيته.

وفي الوقت نفسه لا يكفي القول اننا نقيس السلوك والوظائف النفسية بهدف تحديدها كمياً، فهذا التحديد ليس غاية في حد ذاته ولكنه وسيلة تستخدم لخدمة أهداف أبعد والوصول الى قرارات بشأن ذلك (فرج، ١٩٩٧، ٤٨) كوضع برامج إرشادية للدرجات العالية لاضطراب ما. ولتحقيق هذا الهدف فان المختصين والباحثين مدعوون الى تطوير أساليب وأدوات القياس بصورة مستمرة والاستفادة من النظريات المعاصرة والتقنيات الحديثة. ويعد حساب معاملات مفردات المقياس من أهم خطوات بنائه، لأن هدف البناء وإجراءاته هي الوصول بالمقياس إلى أفضل ما يمكن من خصائصه القياسية، إذ إنّ دقة معاملات المفردات تشير إلى دقة المقياس وقدرته على قياس ما وضع من أجله. وبناءً على ما سبق تتلخص أهمية الدراسة بـ:

١. تعد الدراسة الحالية من الموضوعات الحديثة في تناول القيم المفقودة في مجال النظرية الحديثة بالقياس التي تحتاج المزيد من التوضيح والفهم، وعلى هذا فإن الدراسة الحالية ستغني المكتبة العربية بأحد الموضوعات محدودة الدراسة حتى الوقت الراهن، وخصوصاً في جانب الطرائق الحديثة للتعامل مع القيم المفقودة.
٢. ستركز الدراسة الحالية على دقة تقدير معالم المفردة والأفراد والتي تعتبر الخطوة الأولى والأهم لإعداد الأدوات والتأكد من خصائصها، تمهيداً للاستفادة منها في التطبيقات الواسعة لنظرية الاستجابة للمفردة.
٣. وتتأكد أهمية الدراسة في تناولها لموضوع القيم المفقودة، والتي لا يخلو تطبيق مقياس نفسي أو تربوي من هذه المشكلة، والتي تحل غالباً بالتجاهل أو الحذف والذي يؤثر سلباً في نتائج الدراسة.
٤. كما تتجلى أهمية الدراسة في استخدامها لطريقة الأرجحية العظمى، والتي تعد من الطرائق الحديثة في معالجتها للقيم المفقودة ومقارنتها بطريقة المتوسط، في حين ركزت الدراسات السابقة على الطرق الأبسط، وبالتالي ستمثل هذه الدراسة إضافة لما تم انجازه في هذا الميدان.
٥. تتيح هذه الدراسة فحص تأثير نسبة البيانات المفقودة في دقة تقدير معاملات المفردة والأفراد في النماذج ثنائية، مما يمهد السبيل لتوظيف نتائج الدراسة الحالية في دراسات أخرى.

**أهداف البحث:**

**يحاول البحث الحالي تحقيق الأهداف الاتية :**

**١. تقدير معالم اختبار فيليب كارتر للقدرة المكانية وفق الانموذج أحادي المعلم للبيانات الكاملة والمفقودة بعد استخدام طرائق معالجة القيم المفقودة.**

**٢. المقارنة بين معالم الفقرات للبيانات الكاملة والمفقودة باختلاف طريقة المعالجة.**

**ولتحقيق هذا الهدف صاغت الباحثة الفرضيات الاتية:**

**الفرضية الاولى: عدم وجود فروق دالة إحصائيا في تقدير صعوبة المفردة تعزى لعامل طريقة معالجة القيم المفقودة وفق النموذج أحادي المعلم.**

**الفرضية الثانية: عدم وجود فروق دالة إحصائيا في دقة تقدير صعوبة المفردة تعزى لعامل طريقة معالجة القيم المفقودة وفق النموذج أحادي المعلم.**

**الفرضية الثالثة: عدم وجود فروق دالة أحصائيا في تقدير قدرة الأفراد تعزى لعامل طريقة معالجة القيم المفقودة وفق النموذج أحادي المعلم.**

**الفرضية الرابعة: عدم وجود فروق دالة إحصائيا في دقة تقدير قدرة الأفراد تعزى لعامل طريقة معالجة القيم المفقودة وفق النموذج أحادي المعلم.**

**الحدود البحثية:**

**تحددت الحدود بـ:**

١. **النسخة الاصلية من اختبار القدرة المكانية المعد من قبل فيليب كارتر.**

٢. **الدارسين في الصف السادس العلمي بفرعيه (الأحيائي والتطبيقي) التابعين لمديرية تربية بغداد الرصافة (١، ٢ , ٣) في مدينة بغداد الذين تكون دراستهم صباحية من (الذكور، والاناث) للعام الدراسي ٢٠١٨- ٢٠١٩.**

٣. **أعتمدت الباحثة ثلاث طرائق لمعالجة القيم المفقودة وهي (طريقة المتوسط، طريقة الأنحدار، طريقة الأرجحية العظمى).**

٤. **طبقت الدراسة عند مستوى فقد ١٠% من البيانات.**

**تحديد المصطلحات:**

**القيم المفقودة Missing Value:**

**عرفها الرحيل والدرابسة (٢٠١٤، ٢٩) هي عدم الاستجابة على بعض مفردات مقياس أو اختبار ما من قبل المفحوص، وترك هذه المفردات فارغة دون إجابة.**

**عرفها غرهم (Graham, 2009,553): بأنها عدم اكمال المفحوص الإجابة عن عبارات المقياس أوالأختبار، وتنشأ هذه المشكلة لعدد من الأسباب؛ مثل عدم استطاعة المفحوص الاستجابة على كل عبارات المقياس بسبب الملل/ التعب، أو رفض الإجابة عن سؤال معين، أو رفض المشاركة في إختبار البعدي لدراسة طولية، أو بعض هذه الأسباب معاً أو مجتمعة.**

**طرائق معالجة القيم المفقودة Imputation Missing Value:**

**.هي مجموعة من الطرائق الرياضية تستخدم في استبدال القيم المفقودة بقيم معينة**

**(Baraldi & Enders, 2010, 7)**

**دقة التقدير Accuracy Of Estimation:**

**عرفها الرحيل والدرابسة (٢٠١٤، ٢٨) تعبير يشير إلى جودة التقدير لمعالم المفردة والأفراد، والتي تتميز بالاحتمال الكبير في أن يكون التقدير قريباً من القيمة الحقيقية للمعلم، وذلك باختيار التقدير غير المتحيز Unbiased Estimator، صاحب أقل تباين بين التقديرات الأخرى غير المتحيزة، وذلك باستخدام الخطأ المعياري في التقدير.**

عرفه العطيان (٢٠١٧، ١٢) بأنها إشارة لجودة التقدير للمعالم المفردة والافراد، والتي تتميز بالاحتمال الكبير أن يكون التقدير قريب من القيمة الحقيقة للقدرة والمعلمة، وذلك بأختيار التقدير غير المتحيز صاحب أقل تباين من التقديرات الأخرى غير المتحيزة.

**نموذج راش Rasch Model:**

عرفه علام (٢٠٠٠، ٦٨٣) وهو أحد نماذج النظرية الحديثة بالقياس، يهتم بالكشف عن موضع الفقرة على الميزان الخطي لصعوبة جميع الفقرات التي يتألف منها الاختبار (معلم صعوبة الفقرة)، كما يهتم بتدريج أحجام القدرة للفرد باي اختبار على نفس الميزان المتبع بتعيير الفقرات.

**الفصل الثاني:**

**اطار النظري:**

**ان لبناء الاختبارات والمقاييس أساليب وطرائق متعددة في تحليل البيانات وتفسيرها بناءً على الأسس النظرية والنماذج المستخدمة في هذه النظرية، حيث تعد نظرية القياس فرعاً من فروع المعرفة المكرس لدراسة كيفية تأثير المشكلات التي تواجه القياسات النفسية، واقتراح أساليب للتغلب على هذه المشكلات أو تقليلها (كروكر & الجينا، ٢٠٠٩ :٢٩)، وقد أعتمد الباحثون فيما مضى لمدة طويلة على نظرية العينة العشوائية ومن ثم طورت نظرية جديدة بالقياس سميت بداية بالنظرية الحديثة بالقياس ومن ثم أطلق عليها نظرية استجابة الفقرة، ولقد انبثق عن هذه النظرية طرائق رياضية لتقدير معالم نماذج هذه النظرية ولعل أهمها طريقة الارجحية العظمى.**

**استخدمت هذه النظرية في بناء الاختبارات وتفسير الدرجات لوقت طويل، وأخذت بالانتشار الواسع كونها مبنية على افتراضات بسيطة يمكن أن تتحقق بسهولة. وبمرور الوقت واجهت هذه الأساليب العديد من الانتقادات ونقاط الضعف، من أهمها اعتماد خصائص المفردة كمعاملات الصعوبة والتمييز على مجموعة المفحوصين (عينة الدراسة)، الأمر الذي تم تلافيه في ستينات القرن الماضي حيث ظهر توجه جديد اعتمد على مجموعة من النماذج الرياضية الاحتمالية التي تصف العلاقة بين السمات الكامنة للمفحوص واستجابته الملاحظة على المفردات، والتي عرفت بنظرية استجابة الفقرة Item Response Theory (IRT)، تلافت هذه النظرية بعض المشكلات التي عانت منها النظرية القديمة للقياس، ولكن وعلى الرغم من المميزات العديدة التي يوفرها استخدام هذه النظرية، كاستقلال تقدير معالم المفردة عن مجموعة المفحوصين المستخدمة، وكذلك استقلال تقدير قدرة المفحوصين عن مجموعة محددة من المفردات، إلا أن الحصول على هذه الإيجابيات يشترط ملاءمة البيانات جيداً، وهذا بدوره لا يتحقق إلا عندما تحقق البيانات افتراضات النموذج المستخدم، وهذه الافتراضات هي:**

١. **أحادية البعد Unidimensionality: بمعنى أن تقيس جميع مفردات الاختبار سمة واحدة، أي أنها تتطلب من المفحوص استخدام قدرة واحدة فقط للتوصل إلى الاستجابة الصحيحة على مفردات الاختبار (Yen &.Edwardson, 1999, 236)**

٢. **الاستقلال الموضعي Local Independence: أن يكون احتمال الاستجابة على مفردة ما مستقلاً عن احتمال الاستجابة على مفردة أخرى، وذلك عند مستوى معين للقدرة (Henson, 1999 Molenaar & Hoijitink,1996, 29; , 14).**

٣. المنحنيات المميزة للمفردات Item Characteristic Curves: وجود مجموعة من التوابع المقدرة رياضيا التي تحاول الجمع بين احتمال النجاح على مفردة ما بقدرة الفرد التي تقيسها المفردات التي اجاب عنها مما يعني وجود شكل محدد للعلاقة بين سمته الكامنة والاستجابة الملاحظة (Yen & Edwardson, 1999, 236) ..

**نماذج لنظرية الحديثة للقياس الاستجابة للمفردة :**

تمثل نماذج هذه النظرية مجموعة متنوعة مصممة لتوضيح صفة العلاقة بين استجابة المفحوص للمفردة وسمته التي تكمن وراء هذه الاستجابة المراد دراستها (Fraley et al., 2000, 351)؛ وهي دوال مطردة غير خطية تصف العلاقة بين مستوى الفرد على متصل الصفة التي تكمن واستجابته لفقرة معينة، ؛ أي تحديد العلاقة بين أداء الفرد على الاختبار والقدرة التي تكمن وراء هذا الاستجابة وتفسيرها, بدرجة أدق من أساليب القياس الكلاسيكي (Linden & Hambleton, 1997, 10).

تعد النماذج ثنائية الأستجابة من أكثر النماذج استخداماً في نظرية الاستجابة للمفردة والتي تشمل (نموذج أحادي البارامتر، نموذج ثنائي البارامتر ونموذج ثلاثي البارامتر).

ألانموذج أحادي البارامتر (أنموذج راش Rasch Model ): يكون اعتماد هذا النموذج على الفرق بين قدرة الطالب في السمة المراد دراستها، ودرجة صعوبة هذه المفردة، كما سيتم فرض ان بعد واحد وراء تلك الفروق في اجابات المفحوصين (التقي، ٢٠١٣، ١٨). اكتشف هذا النموذج من قبل جورج راش (١٩٦٠)، وفلسفة هذا النموذج تؤكد ان جميع فقرات اي اختبار تميز بنفس الكمية بين المفحوصين، الا ان الصعوبة تكون مختلفة اذ المنحنيات المميزة للفقرات المتعددة لا تتقاطع.

ويعبر عن الدالة الاحتمالية لهذا النموذج بالعلاقة التالية:

$$P_i(\theta_j) = \frac{e^{(\theta_j - b_i)}}{1 + e^{(\theta_j - b_i)}}$$

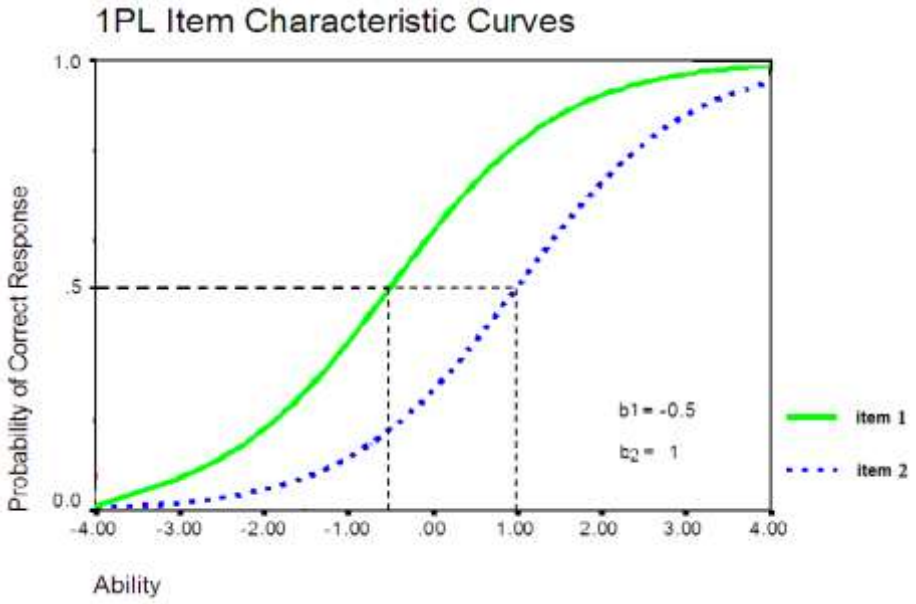
$P_i(\theta_j)$ هو احتمال اجابة المفحوص اجابة صحيحة الذي تكون قدرته $\theta_j$ على المفردة التي صعوبتها $b_i$.

كما يمكن التعبير عن النموذج اللوغاريتمي أحادي المعلم بالعلاقة التالية:

$$P_i(\theta_j) = \frac{1}{1 + e^{-(\theta_j - b_i)}} = \frac{1}{1 + e^{b_i - \theta_j}}$$

(Hambleton ET A.,1991,12)

ويمكن تمثيل الدالة الاحتمالية لنموذج راش بالشكل التالي:




الشكل(١). منحنيي خصائص لمفردتين لنموذج راش

ويتضح من الشكل أن منحنيي خصائص المفردتين متوازيين، ويختلفان فقط في إزاحة المنحنيي عن المحورين الاحداثيين، وذلك نابع عن تفاوت في معامل الصعوبة وثبات قيمة معامل التمييز، وانعدام معامل التخمين.

٦-٢- طرائق التقدير: **Estimate Methods**: لقد انبثق عن نظرية الاستجابة للمفردة طرائق رياضية لتقدير معالم نماذج هذه النظرية والتي منها (طريقة الارجحية العظمى، وطريقة بييز)، وستتوسع الباحثة بطريقة الارجحية العظمى لأنها موضوع أهتمام البحث:

**طريقة الارجحية القصوى Maximum likelihood Method (ML)**

أساس هذه الطريقة يعتمد على إيجاد تقدير المعالم من خلال إجراءات خاصة بتعظيم احتمالية المعلمة التي يراد تقديرها. لتكن لدينا $X_j = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj})$ والذي يعبر عن استجابة فرد ما على $(n)$ مفردة حيث:

$$x_{ij} = \begin{cases} 0 & ; \text{ إذا كانت إجابة الفرد على المفردة } i \text{ خاطئة} \\ 1 & ; \text{ إذا كانت إجابة الفرد على المفردة } i \text{ صحيحة} \end{cases}$$

حيث يعبر عن دالة الاحتمال عندئذ دالة الأرجحية العظمى تأخذ الشكل:

$$L(U/\theta) = \prod_{i=1}^{n} \prod_{j=1}^{N} P_{ij}^{x_{ij}} Q_{ij}^{1-x_{ij}} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$

لإيجاد القيمة المتوقعة للقدرة يتم أخذ اللوغارتيم الطبيعي للمعادلة السابقة واشتقاقها جزئياً بالنسبة للمشتق وعدم هذا المشتق، كالتالي:

$$S(\theta) = \frac{\partial}{\partial \theta} \ln\left(L\left(\frac{U}{\theta}\right)\right) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{\partial}{\partial \theta} \sum_{j=1}^{n} \sum_{k=0}^{m_j} u_{jk}\, ln\left(P_{jk}(\theta)\right) = \sum_{j=1}^{n} \sum_{k=0}^{m_j} \frac{u_{jk}}{P_{jk}} \frac{\partial P_{jk}(\theta)}{\partial \theta} = 0$$

(de Gruijter & van der Kamp, 2005, p106)

١. الطريقة المشتركة للارجحية العظمى :

يكون تقدير المعالم للقدرة والمفردة في آن معاً ويمكن استخدام هذه الطريقة في النموذج اللوجستي (احادي وثنائي وثلاثي) .

٢. الطريقة الشرطية للارجحية القصوى :

وتقوم هذه الطريقة بفصل المعالم الاحصائية للمفحوصين أثناء عملية التدريج وتطبق على النموذج اللوجستي الأحادي حيث يكون اقتران الاحتمالية (Likelihood) مشروطاً بعدد الإجابات الصحيحة.

٣. طريقة الأرجحية العظمى الهامشية (Marginal Maximum Likelihood Estimation): وتستخدم هذه الطريقة مع النموذج اللوجستي ( احادي وثنائي وثلاثي) اذ يتم إيجاد الاقتران الهامشي الاحتمالي لمعالم اي فقرة عن طريق تكامل الاقتران للكثافة الاحتمالية لمعلم القدرة ثم إيجاد التقديرات واذا كانت التقديرات للمعالم معروفة فإنه عندها يمكن تقدير القدرة ( Hambleton &Swaminthan,1985).

٦-٣- القيم المفقودة Missing Value:

تنتج القيم المفقودة من عدم إكمال المفحوص الإجابة عن عبارات المقياس، وتنشأ هذه المشكلة لعدة أسباب؛ مثل: عدم استطاعة المفحوص الاستجابة على كل عبارات المقياس بسبب الملل أو التعب، أو رفض الإجابة على سؤال معين، أو رفض المشاركة في الاختبار البعدي لدراسة طولية، أو بعض هذه الأسباب مجتمعه (Graham, 2009).

طرق معالجة القيم المفقودة:

تتعدد الطرائق التي يمكن من خلالها معالجة القيم المفقودة، ويمكن عرض هذه الطرق بشيء من الاختصار على النحو التالي:

أولاً: طرائق التي تعتمد على الحذف Methods Depends On Deletion: تستخدم هذه الطرائق لمعالجة القيم المفقودة، وذلك من أجل إظهار البيانات التي تتضمن القيم المفقودة على شكل بيانات كاملة، ويعاب على هذه الطرائق في المعالجة بأنها غالباً ما تعطي نتائج متحيزة وغير فعالة.

**طريقة لستويز Listwise:**

**تعد هذه الدراسة من أكثر الطرق استخداما في معالجة القيم المفقودة الموضحة في البحوث النفسية والتربوية (Peugh & enders, 2014)، إلا أنها ووفق الدراسات**

**(Arbuckle, 1996; Brown, 1994; Enders, 2001; Kromrey & Hines, 1994; Wothke, 2000). من أسوء طرائق التعامل مع القيم المفقودة. حيث تقوم بالاستغناء عن أي حالة تحوي على قيمة مفقودة واحدة أو أكثر، الفائدة الأساسية لها بأنها تغني الباحث عن استخدام الأساليب الإحصائية في معالجة القيم المفقودة التي تتسم ببعض التعقيد، إلا أن من مساوئ هذه الطريقة أنها تتعامل مع بيانات ذات فقد عشوائي تام فقط MCAR، كما أنها تنتج تقديرات لمعالم المفردة والأفراد مشوهة ولا تمثل عينة المجتمع (Enders, 2010,23).**

**ثانياُ: الطرائق القائمة على احتساب قيمة تعويضية Methods Depends On Imputation:**

**وتقوم هذه الطرق على تقدير قيم معينة وتعويضها بدلاً من القيم المفقودة.**

**وفيما يلي استعراض لبعض طرائق معالجة القيم المفقودة:**

**طريقة المتوسط Mean Imputation:**

**وفي هذه الطريقة يتم حساب القيمة التعويضية للقيم المفقودة بأسلوبين هما:**

**الأول: يتم حساب متوسط القيم المتوفرة للمفردة من خلال استجابات المفحوصين عليها، ثم يتم تعويض هذا المتوسط بدلاً من جميع القيم المفقودة على هذه المفردة.**

**ثانياً: يتم حساب المتوسط الحسابي للمفحوص الواحد من خلال استجاباته على جميع مفردات الاختبار، ثم يتم تعويض هذا المتوسط بدلاً من جميعا المفردات المفقودة لهذا المفحوص. وهذا الأسلوب يبدوا أكثر ملاءمة وقبولاً في معالجة القيم المفقودة من الأسلوب الأول (النعيمي، ٢٠١١).**

**طريقة التقدير بالانحدار Regression Imputation:**

**أو ما تسمى بطريقة المتوسط المشروط Conditional Mean Imputation، التي تقوم على استبدال القيمة المفقودة بقيمة مقدرة من معادلة انحدار صممت لهذا الهدف (Buck, 1960)، والفكرة الأساسية من هذه الطريقة هو تقديم تقديرات للقيم المفقودة من خلال معادلة انحدار المبنية من البيانات الكاملة، للمتغيرات المرتبطة بشكل قوي بالمتغير ذي القيمة المفقودة. تتشابه هذه الطريقة بطريقة الأرجحية العظمى Likelihood Maximum وبطريقة التقدير المتعدد Multiple Imputation في اعتمادها على التقديرات الملاحظة.**

**حيث يتم بداية استخدام البيانات التامة لجميع المتغيرات، ومن ثم تقدير معادلة الانحدار بجعل المتغير التابع هو المتغير ذو القيم المفقودة، والمتغيرات المستقلة هي المتغيرات التامة المرتبطة به، ومن خلال تقدير معادلة**

الانحدار يمكننا التنبؤ بقيم المتغير التابع من خلال ما تقدمه باقي المتغيرات. تعطى معادلة الانحدار الخطي بالشكل التالي لمتغيرين أحدهما تام والآخر ذو قيم مفقودة بالصيغة البسيطة:

$$y = a + bx$$

حيث أن:

$y$ هو المتغير الذي يحوي على قيم الفقدان.

$x$ هو المتغير المرتبط بـ $y$.

$a$ & $b$ هي معاملات معادلة الانحدار. (Enders, 2010)

**طريقة الانحدار العشوائي Stochastic Regression Imputation:**

تقوم هذه الطريقة على تقدير القيم المفقودة من خلال الانحدار الخطي للمتغيرات المرتبطة بالمتغير الذي يعاني من قيم مفقودة وذلك من خلال معادلة الانحدار الخطي، مع أضافة معامل آخر $Z_i$، حيث تعطى المعادلة كالتالي:

$$y = a + bx + Z_i$$

حيث أن:

$Z_i$ هي عبارة عن بيانات مولدة عشوائياً بمتوسط مساوي للصفر وانحراف معياري مساوي لانحراف $y$ بعد تقدير جميع القيم المفقودة من معادلة الانحدار، وتمتاز هذه الطريقة بكونها من الطرق التي تنتج تقديرات غير متحيزة في ضوء الفقد العشوائي mar. (Little & Rubin,2002)

**طريقة هوت ديك Hot-Deck:**

استخدمت هذه الطريقة في العديد من الدراسات المسحية والسكانية (Scheuren, 2005)، وتعتمد هذه الطريقة على مجموعة من التقنيات في تقدير القيم المفقودة من خلال درجات الأفراد المتشابهين للقيمة المفقودة في عوامل أخرى (هيبة، ٢٠١٣، ١٣).

**طريقة الأرجحية العظمى Maximum Likelihood:**

استخدمت هذه الطريقة لمعالجة القيم المفقودة في خمسينات القرن الماضي من قبل مجموعة من الباحثين مثل Hartley, 1958; Lord, 1955 ، تعد من أحدث الطرائق والتقنيات المستخدمة لمعالجة القيم المفقودة (Schafer & Graham, 2002)، حيث تعطي تقديرات غير متحيزة لمعاملاتها في حال الفقد العشوائي، حتى في حال الفقد العشوائي التام فإن هذه الطريقة تبقى أقوى من الطرائق التقليدية كطريقة الحذف لأنها تزيد القوة الإحصائية لكونها تحصل على معلوماتها من البيانات الملاحظة.

ويتم تقدير القيم المفقودة بهذه الطريقة بالخطوتين الآتيتين:

١. تقدير قيم متوسطات المتغيرات الداخلة في الدراسة وفق طريقة الأرجحية العظمى ومصفوفة التغاير.
٢. استبدال كل قيمة مفقودة بالقيمة الأرجحية المقابلة لها، من خلال معادلة خطية مخصصة لهذه الطريقة (Enders, 2010).

أن تعدد أساليب معالجة القيم المفقودة وجه الباحثة للاهتمام باستخدام التحليل الأكثر ملاءمة لبياناتها، من أجل الوصول إلى تقديرات أكثر دقة، من خلال دراسة عوامل قد توثر على هذه الطرق كنسبة البيانات المفقودة وحجم العينة وتحديد حجم العينة ونسبة البيانات المفقودة الملائمة لكل طريقة.

دراسات سابقة:

دراسة فنج Finch (٢٠٠٨)هدفت الدراسة إلى بيان كفاءة الطرائق المختلفة في معالجة القيم المفقودة لتقدير معالم المفردة (صعوبة، تمييز، تخمين) في نظرية الاستجابة للمفردة للنموذج ثلاثي المعلم. ولتحقيق أهداف الدراسة تم توليد عينة عشوائية لاستجابة (٥٠٠، ١٠٠٠) فرد على (٢٠) مفردة، تم أخذ(٤) مفردات ملائمة للنموذج، وطبق على هذه المفردات نسب فقد مختلفة وهي (٥%، ١٥%، ٣٠%) واعتماد آلية الفقد العشوائي وآلية الفقد غير العشوائي، كما تم استخدام الطرائق الاتية (طريقة خاطئة، الصحيحة جزئياً، غير الموجودة، الوسط المصحح للمفردة، طريقة دالة الاستجابة، خوارزمية تعظيم التوقع، القيم تعويضية متعددة). أظهرت النتائج الخاصة بالتفاعل بين طريقة حساب القيمة التعويضية وآلية الفقد والمتعلقة بالخطاء المعياري لتقدير معلمة صعوبة الفقرة أن جميع طرق حساب القيم التعويضية كانت متقاربة، ماعدا طريقة الخاطئة، حيث كانت الأخطاء المعيارية لها أقل من أي طريقة أخرى، وأن آلية الفقد غير العشوائي كانت أقل منها في آلية الفقد العشوائي؛ في حين ارتفعت الأخطاء المعيارية لمعلمة التمييز في جميع طرائق وخاصة عند زيادة نسبة البيانات المفقودة، ماعدا طريقة (الخاطئة)، حيث كانت الأخطاء المعيارية لها أقل من أي طريقة أخرى، كما أن آلية الفقد غير العشوائي كانت أقل منها في آلية الفقد العشوائي؛ في حين أظهر التفاعل بالنسبة لمعلمة التخمين تقارب الأخطاء المعيارية في جميع طرائق حساب القيم التعويضية، وخاصة عند ارتفاع نسبة البيانات المفقودة، ماعدا طريقة (الخاطئة)، حيث كانت الأخطاء المعيارية لها أقل من أي طريقة أخرى، وأن آلية الفقد غير العشوائي كانت أقل منها في آلية الفقد العشوائي.

دراسة هيبة (٢٠١٣) هدفت الدراسة إلى التحقق من تأثير طرائق معالجة البيانات المفقودة في الخصائص السيكومترية للمقاييس ذات الاستجابات المتعددة، وقد تبنى الباحث الطرق الحديثة في معالجة البيانات المفقودة وهي (التعويض المتعدد للبيانات المفقودة، وطريقة الانحدار، وطريقة أقصى توقع).

تألفت العينة التجريبية من (٢٣١) فردا من الدارسين في السنة الثالثة والرابعة بكلية تربية جامعة عين شمس، واعتمد الباحث على توليد بيانات متكافئة في دراسة المحاكاة على برنامج IRT– LAB بأحجام عينات مختلفة (٥٠، ١٠٠، ٢٠٠) مفحوص، وبتوزيع بيانات مفقودة بنسب (١٠%، ٢٠%، ٤٠%) على جميع العينات

المولدة والتي بلغت ٩٠ عينة، كما استخدم مقياس يقظة الضمير المكون من١٥ مفردة، ويتم الاستجابة عن كل مفردة باستخدام مقياس ليكرت خماسي (موافق بشدة، موافق، غير متأكد، أعارض، أعارض بشدة). توصلت النتائج إلى أنه لا يوجد تأثير للطرائق الثلاثة على قيم معاملات ثبات ألفا، ولكن أظهرت أفضلية طفيفة جداً لطريقة أقصى توقع عند نسبة فقد ٤٠%، وعند التحقق من صدق البنية، أظهرت النتائج عدم اختلاف الطرائق الثلاثة في تأثيرها على صدق البنية عند نسبة فقد ١٠% في جميع أحجام العينات، لكن في حالتي نسبة البيانات المفقودة ٢٠%، ٤٠% ظهرت أفضلية واضحة لطريقة تحليل الانحدار في عدم تأثيرها على صدق البنية.

**التعقيب على الدراسات السابقة:**

كان اتفاق هذه الدراسة مع دراسة فنج Finch (٢٠٠٨) ودراسة هيبة(٢٠١٣) في تناولها لموضوع القيم المفقودة الا انها اختلفت بالنموذج المعتمد حيث اعتمدت دراسة فنج (٢٠٠٨) على النموذج ثلاثي المعلم في حين اعتمدت دراسة هيبة على انموذج التقدير الجزئي. كما اعتمدت هذه الدراسات على طرق مختلفة لمعالجة القيم المفقودة.

**الفصل الثالث:**

**منهجية البحث واجراءاته:**

**منهجية البحث:**

**المنهج المستخدم في هذه الدراسة هو المنهج الوصفي المقارن. ويعد هذا المنهج أسلوباً من أساليب الدراسة العلمي، حيث يعتمد على دراسة اي ظاهرة كما هي موجودة في واقعها، من حيث وصف الظاهرة وتوضيح الخصائص التي تتمتع بها ، أو وصفها بتعبيراً كمياً من حيث إعطاء وصفاً رقمياً يوضح مقدار هذه الظاهرة أو حجمها ودرجة ارتباطها مع الظواهر المختلفة، وتحليل هذه النتائج والوصول إلى استنتاجات وتعميمات تساهم في تطوير وفهم الواقع (عبيدات وآخرون، ٢٠٠٠، ٢٤٧)..**

**مجتمع البحث:**

**تألف مجتمع البحث من طلبة السادس علمي(الاحيائي والتطبيقي) في مديرية تربية بغداد الرصافة (الاولى، والثانية، والثالثة) للسنة الدراسية ٢٠١٨- ٢٠١٩ وللدراسة الصباحية ويتكون المجتمع الأحصائي من(٢٠٥٤١) طالباً وطالبة موزعة بحسب الجنس وكما مبين في جدول (١) .**

**جدول (١)**

**توزيع المجتمع تبعا للمديرية والنوع**

| المديرية | السادس احيائي | | | السادس تطبيقي | | | | المجموع | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ذكور | % | اناث | % | ذكور | % | اناث | % | | |
| تربية الرصافة ١ | ٢١١٤ | ٣٧% | ٣١٥٥ | ٤٩% | ٢٠٦٩ | ٣٥% | ١٣٦٣ | ٥٥% | ٨٧٠١ | ٤٢% |
| تربية الرصافة ٢ | ٢٣٩٥ | ٤٢% | ١٧٨٢ | ٢٨% | ٢٧٩٢ | ٤٧% | ٦٦٨ | ٢٧% | ٧٦٣٧ | ٣٧% |
| تربية الرصافة ٣ | ١٢٣٤ | ٢١% | ١٤٨٣ | ٢٣% | ١٠٤١ | ١٨% | ٤٤٥ | ١٨% | ٤٢٠٣ | ٢١% |
| المجموع | ٥٧٤٣ | ١٠٠% | ٦٤٢٠ | ١٠٠% | ٥٩٠٢ | ١٠٠% | ٢٤٧٦ | ١٠٠% | ٢٠٥٤١ | ١٠٠% |

**عينة البحث:**

**تم اختيار عينتين من مجتمع الدراسة للبحث الحالي:**

**١. عينة فهم تعليمات الاختبار ووضوحه ، بلغت (٤٠) مفحوصا.**

**٢. عينة تحليل فقرات الاختبار احصائيا: وعن طريقها يتم تحليل بيانات الاختبار باخذ اجابات ألمفحوصين عن الأختبار، وبلغ عدد المفحوصين لها (٢٥٠) مفحوص.**

**ستقوم الباحثة بوصف كل عينة بحسب الإجراء المتبع.**

**أداة البحث:**

**تبنت الباحثة اختبار القدرة المكانية المعد من قبل فيليب كارتر(٢٠٠٧) ويستهدف الأفراد من (١٧) سنة، تألف من (٢٠) مفردة من نوع الأختيار من متعدد كل فقرة (بأربع بدائل) واحد منها فقط صحيح. وان الاجابة الصحيحة تعطى درجة واحدة والاجابة الخاطئة تعطى صفر، إي أن الاختبار يكون ذا درجة ثنائية (واحد او صفر).**

**إجراءات البحث:**

١. **بعد الحصول على الاختبار بصورته النهائية تم تطبيقه على عينة من طلبة الصف السادس العلمي مع التاكيد على عدم ترك مفردات من دون أجابه.**
٢. **تم تحليل نتائج الاختبار بالاستعانة ببرنامج الspss وبرنامج البايلوغ وذلك لاختبار افتراضات النظرية الحديثة وملائمة الانموذج الاحادي البارامتر، وتقدير صعوبة المفردات ودقتها، وقدرة المفردة ودقتها، وذلك على وفق طريقة الأرجحية العظمى لتقدير المعاملات.**
٣. **تم تقسيم مفردات الاختبار على قسمين، مفردات ذات ترتيب زوجي ومفردات ذات ترتيب فردي.**
٤. **تم فقد بيانات بنسبة ١٠% من المجموع الكلي لمفردات الترتيب الزوجي وبالاستعانة ببرنامج الـ spss.**
٥. **استخدام طرائق لمعالجة القيم المفقودة (طريقة المتوسط، طريقة الانحدار، طريقة الأرجحية لتقدير القيم المفقودة).**
٦. **استخراج معاملات المفردة (الصعوبة) وقدرة الأفراد للبيانات الناتجة عن التقدير بطريقة الأرجحية العظمى لتقدير المعاملات.**
٧. **نقوم بعملية مقارنة تقدير صعوبة المفردة ودقتها وذلك بين (البيانات الكاملة والبيانات المفقودة المقدرة بطريقة المتوسط) و(البيانات الكاملة والبيانات المفقودة المقدرة بطريقة الانحدار) و(البيانات الكاملة والبيانات المفقودة المقدرة بطريقة الارجحية).**
٨. **بنفس الشكل لعملية المقارنة بتقدير القدرة ودقتها.**

**إجراءات اعداد الأختبار:**

**لم تقم الباحثة بترجمة فقرات الاختبار وانما انحصرت الترجمة على تعليمات الاختبار.**

**وللتحقق من صدق ترجمة التعليمات الخاصة بالاختبار عملت الباحثة بما يأتي :**

**-ترجمة تعليمات الاداة من لغتها الاصلية الى لغة البيئة الحالية وهي اللغة العربية بالاستعانة بمتخصص في هذا المجال.**

**-اجراء الترجمة العكسية إذ اعيد ترجمة تعليمات الاختبار من العربية الى الانكليزية عن طريق مترجم متخصص اخر.**

**-عرض تعليمات النسخة بلغتها الأصلية والتعليمات المترجمة الى العربية على خبير ثالث لمطابقتهما ، وقد اشار الى تطابق تعليمات النسختين.**

**-ثم عرض تعليمات الاختبار المترجمة على خبير باللغة العربية، للتأكد من سلامة لغتها.**

**التعليمات الخاصة بالاداة:**

**تتضمن التعليمات مثال يوضح كيف يجيب المفحوص، بالطلب من المفحوص أن يضع رمز الأجابة الصحيحة في مربع إجابة المفردة.**

**تصحيح الاختبار:**

**يتم تصحيح الفقرات من خلال منح (١) اذا كانت اجابة المفحوص صائبة، ودرجة (صفر) اذا كانت اجابة المفحوص غير صائبة ، وبهذا فإن درجة الطالب الكلية في اختبار القدرة المكانية هي (٢٠) درجة لكونه مكون من (٢٠) فقرة.**

**التحليل المنطقي للفقرات وملائمتها للبيئة العراقية :**

**ان عملية التحليل المنطقي لفقرات أي اختبار هي من اهم الخطوات التي يقوم بها أي باحث في اعداد الادوات التي تعد لبيئة غير البيئة التي بنيت لأجلها، اعتمدت الباحثة في التحقق من صلاحية الفقرات وفي قياس ما اعدت لقياسه على صدق الوصف (Descriplive Validity) ويعتمد هذا الصدق اساساً على الحكم منطقيا وموضوعيا اكثر منه احصائيا . (الشرقاوي واخرون، ١٩٩٦، ١٤٢).**

**تحقق أفتراضات نظرية القياس الحديثة : تفترض نظرية الاستجابة للمفردة عدة أفتراضات وهي:**

**١) أحادية البعد: تفترض نظرية الاستجابة للمفردة وجود خاصية وحيدة تُفسر أجابة المفحوص في الأختبار أو المقياس،ولذلك تُسمى بالنماذج`ذات البعد الاحادي. وللتحقق من هذا الفرض تم الاعتماد على بعض المؤشرات التي اقترحها هاتي(Hattie, 1985) ومنها معامل ألفا كرونباخ، حيث بلغت قيمته (0.845) وهو مؤشر قوي على أحادية البعد (يعقوب،١٩٩٠ ، ٦٦).**

وكذلك من المؤشرات المهمة للدلالة على أحادية البُعد ما يعتمد على المكونات الرئيسة Indices based on Principal Components، وهي مؤشرات تستند الى استخدام التحليل العاملي الاستكشافي (Factor Analysis).

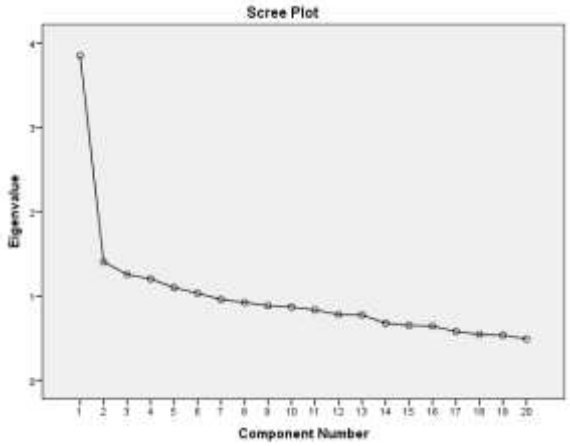
قبل البدء في إجراءات التحليل العاملي لكون يعطينا تصور عن البعد الاحادي لمفردات الاختبار تم التأكد من ملاءمة وكفاية حجم العينة، وذلك من خلال قيمة اختبار Kaiser–Meyer–Olkin (KMO–Test) لكفاية العينة، والتي بلغت (0.812) وهي بحسب محك كايزر تعد نسبة ممتازة. وفيما يتعلق بالشرط الثاني الذي يتطلب أن يكون اختبار بارتليت Bartlett's Test Of Sphericity دالاً إحصائياً، ودلالته تعني أن مصفوفة الارتباطات ليس مصفوفة الوحدة Identity Matrix أي (خالية من العلاقات بين المفردات)، فقد أظهرت النتائج أن قيمة اختبار بارتليت بلغت (2783.772) وهي دالة إحصائياً وفقاً لقيمة الدلالة sig=0.000. (Reckase,1979: 223)

وبعد التأكد من شروط التحليل العاملي قامت الباحثة باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي بطريقة المكونات الأساسية Principle Components لاستجابات الطلاب على مفردات الاختبار، وذلك للتحقق ما إذا كان الاختبار يقيس سمة واحدة كما هو مفترض. وقد تم حساب قيمة الجذر الكامن Eigenvalue، ونسبة التباين المفسر Explained Variance، وكذلك التباين المفسر التراكمي لكل عامل من العوامل كما هو موضح في الجدول (٢):

الجدول(٢). الجذر الكامن للعامل العام ونسبة التباين المفسر والتباين الكلي

| عدد الأفراد | عدد الفقرات | الجذر الكامن | التباين الكلي |
|---|---|---|---|
| ٢٥٠ | ٢٠ | ٣.٨٥٣ | %١٩.٢٦٧ |

يتضح من الجدول أن العامل العام يفسر أكبر نسبة تباين في الدرجات مقارنة ببقية العوامل؛ حيث بلغت قيمة الجذر الكامن للعامل الأول (3.853)، بنسبة تباين (19.267%) وهي أعلى نسبة تباين مفسر، مما يعني أن هذا العامل هو المسيطر على تفسير التباين الكلي لدرجات الاختبار، وبالتالي يعد هذا الاختبار أحادي البعد، أي أن هناك سمة كامنة واحدة يقيسها الاختبار وهي المسؤولة عن تفسير ما يحدث من تباين في درجات الاختبار. والتمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للمقياس يوضح ذلك:




**شكل (٢) تمثيل قيم الجذور الكامنة للعوامل**

**ويلاحظ من الشكل () أن الخط المنحني بدأ يغير ميله بشكل مفاجئ بين النقطتين المناظرتين للعاملين الأول والثاني، كما يلاحظ أن قيم الجذور الكامنة للعوامل بدءاً من العامل الثاني أصبحت متقاربة، مما يُعد مؤشراً لاعتماد العامل الأول واستبعاد بقية العوامل.**

**ويبين الجدول (٣) تشبعات فقرات الاداة بالعامل الوحيد (العام) بالأعتماد على النسبة المعتمدة وهي (0.30) فاعلى وفقاً لما جاء به جيلفورد guliford (لطيف، ٢٠٠٧، ١٥٦).**

**جدول(٣). قيمة التشبعات لفقرات الاداة**

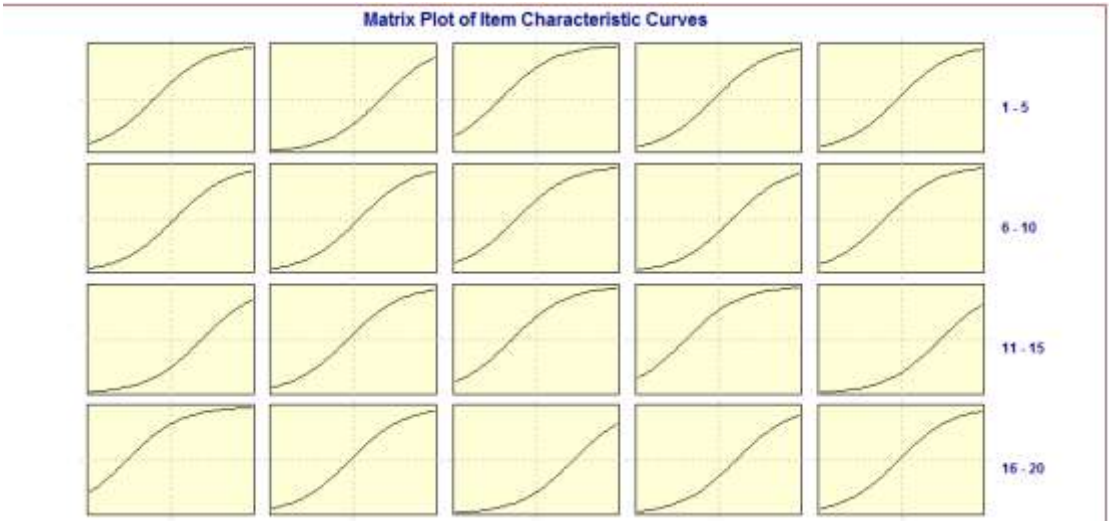
| رقم الفقرة | التشبع | رقم الفقرة | التشبع | رقم الفقرة | التشبع | رقم الفقرة | التشبع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | 0.388 | ٦ | 0.585 | ١١ | 0.583 | ١٦ | 0.507 |
| ٢ | 0.468 | ٧ | 0.509 | ١٢ | 0.455 | ١٧ | 0.534 |
| ٣ | 0.355 | ٨ | 0.447 | ١٣ | 0.604 | ١٨ | 0.676 |
| ٤ | 0.432 | ٩ | 0.490 | ١٤ | 0.431 | ١٩ | 0.580 |
| ٥ | 0.528 | ١٠ | 0.444 | ١٥ | 0.460 | ٢٠ | 0.374 |

**يتضح من الجدول أعلاه أن جميع فقرات الاختبار كان تشبعها بالعامل العام أعلى من (٠.٣٠) وفقا للمجك المعتمد، وعليه لم تستبعد أي فقرة من فقرات الاختبار.**

**٢) الاستقلال المحلي: وأحادية البعد متشابهان، ولكنهما غير متكافئين في المفاهيم. فعند تحقق افتراض الأحادية، يتحقق افتراض الاستقلال الموضعي ولكن العكس غير صحيح. أي يمكن أن يتحقق افتراض الاستقلال المحلي بدون بيانات ذات بعد واحد طالما تؤخذ في الحسبان جميع الجوانب التي تؤثر على نتائج الاختبار**

(Erguven, 2014, 26). وقد اكتفت الباحثة بالتحقق من شرط أحادية البعد للتحقق من شرطي أحادية البعد والاستقلال المحلي.

٣) منحنى خصائص المفردة: يشير هذا الافتراض إلى طبيعة المنحنى أو الدالة المميزة لكل مفردة، والتي تصف العلاقة بين القدرة والأداء على المفردة. ويعتمد شكل المنحنى المميز للمفردة على معالم المفردة من صعوبة وتمييز وقدرة الأفراد، حيث تتوازى منحنيات المميزة للمفردة في نموذج راش. وقد استخدمت الباحثة برنامج Bilog-mg3، لرسم المنحنيات المميزة للمفردات، الشكل التالي يوضح منحنيات المميزة للمفردة:




الشكل(٣). منحنيات المميزة للمفردات

٤) عامل السرعة Speediness: اذا تمكن 75% من الطلاب من أكمال اجابتهم على كل مفردات الاختبار، ولو كانت 80% من مفردات الاختبار قد اجيب عنها من قبل المفحوصين، عندئذٍ تعد السرعة عامل غير مؤثر في الاجابة عن الاداة(Hambleton Et Al., 1991). وقد استخدمت الباحثة برنامج SPSS للكشف عن القيم المفقودة، والتي تعني أن الطلاب لم يجيبوا عن هذه المفردات، وقد تبين أن ٩٣.٣٨ % من الطلاب أجابوا على جميع المفردات في حين أن باقي الطلاب لم يجيبوا عن باقي المفردات.

٥. تساوي مؤشرات التمييز Equal Discrimination Indices: وفقاً لمقترح هاملتون وآخرون (1991)الذي اكد على فحص ارتباطات مفردات الاداة بدرجة الاداة الكلية المكتسبة في الاداة، قامت الباحثة بحساب هذه الارتباطات باستخدام معامل ارتباط بوينت بايسريال Point-Biserial Correlations، باستخدام برنامج ال spss، وذلك بالطريقة التي وضحها، والجدول(٤) يوضح نتائج هذا الحساب:

جدول (٤)

معاملات الارتباط الثنائية المتسلسلة

| رقم الفقرة | معامل الارتباط الثنائي | رقم الفقرة | معامل الارتباط الثنائي | رقم الفقرة | معامل الارتباط الثنائي | رقم الفقرة | معامل الارتباط الثنائي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | 0.322* | ٦ | 0.498** | ١١ | 0.323** | ١٦ | 0.387** |
| ٢ | 0.462** | ٧ | 0.234** | ١٢ | 0.232* | ١٧ | 0.274* |
| ٣ | 0.302* | ٨ | 0.241* | ١٣ | 0.422** | ١٨ | 0.424** |
| ٤ | 0.235* | ٩ | 0.543** | ١٤ | 0.411** | ١٩ | 0.532* |
| ٥ | 0.382* | ١٠ | 0.222* | ١٥ | 0.317* | ٢٠ | 0.542** |

يتضح من خلال الجدول أن معاملات الارتباط الحقيقية الثنائية التسلسل للمفردات طردية وذات دلالة أحصائية كون القيم المحسوبة اكبر من القيمة الحرجة (٠.١٢٤)،عند دلالة المستوى (٠.٠٥) ودرجة الحرية (٢٤٨) وبالتالي يمكننا القبول بأفتراض تساوي معاملات التمييز.

ملاءمة المفردات لنموذج راش:

قامت الباحثة باستخدم برنامج بايلوك (Bilog – MG3) في بيان الملائمة لفقرات الاداة للانموذج احادي البارامتر ، ويحتوي هذا البرنامج على مؤشر يمكن من خلاله الحكم على حسن المطابقة او الملائمة لمفردات الاداة , وهذا المؤشر هو حيث قيم مربع كاي ($كا^{٢}$) لحسن المطابقة ($Chi\ square\ Statistic\ Fit\ X^2$) , ويعطي البرنامج هذا المؤشر لكل مفردة على جهة لكي يتسنى عن طريقها بيان ان المفردة قد لائمت الانموذج ام لم تلائمه.

وقامت الباحثة بكشف اجابات المفحوصين الحاصلين على درجة تامة على الاداة (أي استجاباتهم كانت صحيحة على جميع مفردات الاداة ) وعن اجابات المفحوصين الذين لم يحصلوا على أي درجة ( أي استجاباتهم على كانت غير موفقة على مفردات الاداة ) وكذلك عن مفردات الاداة التي تم الاجابة عنها من قبل جميع المفحوصين اجابة صحيحة وعن مفردات الاداة التي لم يجيب عنها أي مفحوص للقيام بعزلها قبل القيام بتحليل البيانات ولم تجد الباحثة مثل هذه الحالات ، بعد ذلك قامت الباحثة باعتماد تحليل البيانات على برنامج بايلوك(Bilog – MG3). وحصلت على المخرجات كما موضح في جدول(٥)

**جدول (٥)**

**قيم معامل صعوبة المفردات وملائمة المفردات للنموذج**

| رقم الفقرة | صعوبة المفردة | الخطأ المعياري | قيمة مربع كاي(كا$^{٢}$) | درجة الحرية | القرار |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.667 | 0.623 | 2.30 | ٥ | ملائمة |
| 2 | 0.663 | 0.974 | 3.45 | 5 | ملائمة |
| 3 | 3.804 | 0.376 | 4.20 | 5 | ملائمة |
| 4 | 1.488 | 0.298 | 5.86 | 5 | ملائمة |
| 5 | 3.433 | 0.354 | 2.27 | 5 | ملائمة |
| 6 | 2.056 | 0.312 | 1.97 | 5 | ملائمة |
| 7 | 3.205 | 0.342 | 2.90 | 6 | ملائمة |
| 8 | 1.145 | 0.312 | 8.53 | 5 | ملائمة |
| 9 | 3.614 | 0.342 | 5.61 | 5 | ملائمة |
| 10 | 1.725 | 0.289 | 9.43 | 5 | ملائمة |
| 11 | 3.676 | 0.369 | 2.29 | 5 | ملائمة |
| 12 | 1.527 | 0.297 | 6.00 | 6 | ملائمة |
| 13 | 3.151 | 0.342 | 2.80 | 5 | ملائمة |
| 14 | 1.527 | 0.297 | 10.7 | 6 | ملائمة |
| 15 | 3.805 | 0.377 | 3.30 | 5 | ملائمة |
| 16 | 1.566 | 0.295 | 7.88 | 6 | ملائمة |
| 17 | 3.553 | 0.260 | 3.92 | 6 | ملائمة |
| 18 | 1.685 | 0.299 | 8.04 | 6 | ملائمة |
| 19 | 3.007 | 0.390 | 4.56 | 6 | ملائمة |
| 20 | 1.888 | 0.300 | 2.76 | 6 | ملائمة |

**نلاحظ أن قيم معاملات الصعوبة تراوحت بين (0.663 و٣.٨٠٥) وبمتوسط قدره (٢.٣٥٩) كما تراوح قيمة الخطأ المعياري (٠.٢٦٠ و٠.٩٧٤) بمتوسط مقداره (٠.٣٧٢٤)، كما أن أحصاء الملائمة كاي مربع لجميع المفردات كانت اصغر من القيمة الجدولية والتي تبلغ (١١.٠٧)،(١٢.٥٩) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجات حرية (٥ , ٦) على التوالي. وبالتالي فان جميع مفردات الأختبار ملائمة لنموذج راش.**

**صدق الاختبار Validity Test :**

**لقد تحققت الباحثة من انواع الصدق كالاتي:**

**١. الصدق الوصفي Descriptive Validity :**

**يمكن الحصول على هذا النوع من الصدق للاداة بنف الطرائق المستخدمة بالصدق في النظرية القديمة, اذ يمكن اعتماد اراء واحكام المتخصصين للتحقق من هذا الصدق ومعرفة رايهم بالتحديد الدقيق للنطاق اذا كان منطبق على مفردات الاداة, بحيث اذا كانت هذه المفردات ممثلة لهذا النطاق تعد الاداة عينة وافية وممثلة لهذا النطاق الذي تقيسه الاداة (علام , ٢٠٠٠ :٢٨١ – ٢٨٢). وقد استعانت الباحثة بخبرات هؤلاء المتخصصين في جميع المراحل التي اعدت فيها الاداة .**

**٢. الصدق الوظيفي Functional Validity :**

**استخدمت الباحثة مؤشر الملائمة لفقرات الاداة للأنموذج راش في استخراج هذا النوع من الصدق , حيث اعتمدت مؤشر مربع كاي (كا$^{٢}$) , المستخرج بواسطة برنامج بايلوك (BILOG – MG) , وهو البرنامج المعتمد في تحليل بيانات الاداة , ووفقا لقيم هذا المؤشر تم الحكم على ملائمة فقرات الاداة للنموذج , ولم تحذف أي فقرة من الاختبار.**

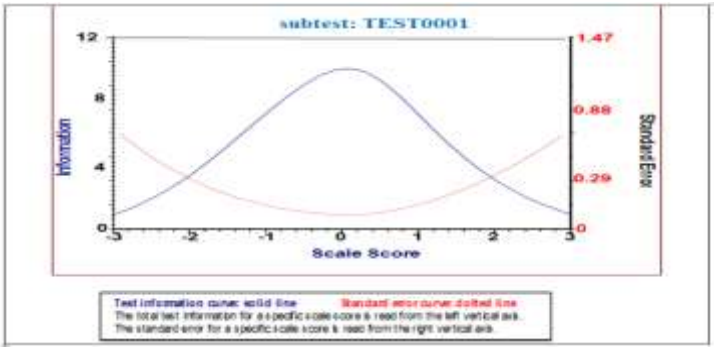
**ثبات الاختبار:**

**استخدمت الباحثة معامل ثبات ليفنجستون (١٩٧٢ ) لاستخراج معامل الثبات للاختبار , وقد اكد ليفنجستون في استخدامه لمعامل الثبات على مفاهيم متعلقة بنظرية السمات الكامنة مثل درجة القطع ,ودرجة المفحوص في النطاق المحدد , (علام , ١٩٨٦ :٦٩) . وقد بلغ معامل الثبات للاختبار(٠.٧٩).**

**استخدام دالة معلومات الاداة في ثبات تقدير القدرة:**

**ان دالة معلومات الاداة ومنحناها هي افضل مؤشر في ثبات تقدير قدرة المفحوصين على الاداة ، ويستدل عليها من خلال مقلوب مربع الخطأ المعياري وهو مؤشر لمعامل الخطأ المعياري في تقديرات قدرة المفحوصين, وهذا يعني ان مقدار المعلومات المسخرجة بواساطة الاداة عند مستوى القدرة (θ) يكون ارتباطها عكسيا مع دقة التقدير عند النقطة المبينة على متصل القدرة (θ) . (Hambelton & et all ,1991 :93)**

**واعتمدت الباحثة على دالة المعلومات للاداة في استخراج الثبات لتقدير القدرة للمفحوصين على الاداة والشكل(٤) يبين دالة المعلومات للاداة وفقا للأنموذج احادي المعلم التي يبينها البرنامج المستخدم اثناء تحليل البيانات.**




شكل (٤) دالة معلومات الاختبار

**الخطوة الثانية في البحث:**

تم تقسيم مفردات الاختبار على قسمين، مفردات ذات ترتيب زوجي ومفردات ذات ترتيب فردي.

وتم فقد اجابات الافراد بنسبة ١٠% من المجموع الكلي لمفردات الترتيب الزوجي وبالاستعانة ببرنامج الـ spss.

واستخدام طرائق لمعالجة القيم المفقودة (طريقة المتوسط، طريقة الانحدار، طريقة الأرجحية لتقدير القيم المفقودة) وحسب الاليات التي تم توضيحها سابقا.

وبعد ذلك تم استخراج معاملات صعوبة المفردة والخطأ المعياري ومتوسطات القدرة والخطأ المعياري لها لكل طريقة على حدة وذلك باستخدام برنامج (BILOG-MG3) ، والجدول (٦) يبين نتائج تقديرات معاملات صعوبة المفردة والخطأ المعياري الحاصل في التقدير.

الجدول (٦).

تقديرات صعوبة المفردات والخطأ المعياري بعد تقدير استجابة المفحوصين وفق طرائق معالجة القيم المفقودة

| | طريقة المتوسط | | طريقة الانحدار | | طريقة الارجحية العظمى | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| رقم الفقرة | صعوبة المفردة | الخطأ المعياري | صعوبة المفردة | الخطأ المعياري | صعوبة المفردة | الخطأ المعياري |
| 1 | ١.٠٦٧٠ | 0.648 | 0.947 | 0.873 | 0.667 | 0.64 |
| 2 | ١.٠٦٣٠ | 0.981 | 0.943 | 1.224 | 0.663 | 0.991 |
| 3 | ٤.٢٠٤٠ | 0.406 | 4 | 0.626 | 3.804 | 0.393 |
| 4 | ١.٨٨٨٠ | 0.328 | 1.768 | 0.548 | 1.488 | 0.315 |
| 5 | ٣.٨٣٣٠ | 0.384 | 3.713 | 0.604 | 3.433 | 0.371 |
| 6 | ٢.٤٥٦٠ | 0.342 | 2.06 | 0.562 | 2.056 | 0.329 |
| 7 | ٣.٦٠٥٠ | 0.372 | 3.485 | 0.592 | 3.2 | 0.359 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | ١.٥٤٥٠ | 0.342 | 1.15 | 0.562 | 1.145 | 0.329 |
| 9 | ٤.٠١٤٠ | 0.372 | 3.894 | 0.592 | 3.614 | 0.359 |
| 10 | ٢.٥٠٠٠ | 0.319 | 2.005 | 0.539 | 1.6 | 0.306 |
| 11 | ٤.٠٧٦٠ | 0.399 | 3.56 | 0.619 | 3.776 | 0.386 |
| 12 | ١.٩٢٧٠ | 0.327 | 1.7 | 0.547 | 1.527 | 0.314 |
| 13 | ٣.٥٥١٠ | 0.372 | 3.1 | 0.592 | 3.151 | 0.359 |
| 14 | ١.٧٠٠٠ | 0.327 | 1.807 | 0.547 | 1.527 | 0.314 |
| 15 | ٤.٥٠٠٠ | 0.407 | 4.085 | 0.627 | 3.805 | 0.394 |
| 16 | ١.٦٠٠٠ | 0.325 | 1.846 | 0.545 | 1.566 | 0.312 |
| 17 | ٣.٩٥٣٠ | 0.29 | 3.833 | 0.51 | 3.553 | 0.277 |
| 18 | ٢.٥٠٠٠ | 0.329 | 1.965 | 0.549 | 1.685 | 0.316 |
| 19 | ٣.٤٠٧٠ | 0.42 | 3.287 | 0.64 | 3.007 | 0.407 |
| 20 | ٢.٢٨٨٠ | 0.33 | 2.168 | 0.55 | 1.888 | 0.317 |
| المتوسط | | 0.401 | | 0.622 | | 0.389 |
| الانحراف المعياري | | 0.155 | | 0.160 | | 0.160 |

**ويمكن تلخيص النتائج المتعلقة بقدرة الأفراد كما في الجدول(٧).**

**الجدول(٧)**

**نتائج قدرة الافراد ودقت تقديرها بعد تقدير القيم المفقودة**

| الطريقة | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري |
|---|---|---|---|
| المتوسط | القدرة | .6481 | .50759 |
| | الخطأ المعياري | .7322 | .03251 |
| الانحدار | القدرة | .0770 | .60721 |
| | الخطأ المعياري | .7317 | .03290 |
| الارجحية العظمى | القدرة | .0274 | .65809 |
| | الخطأ المعياري | .7315 | .03226 |

**الفصل الرابع:**

**عرض النتائج وتفسيرها:**

**ويشتمل هذا الجزء من البحث على عرض ابرز النتائج ويشتمل ايضا على المناقشة لابرز النتائج التي تم التوصل اليها واظهار استنتاجات وتوصيات ومقترحات على وفق الاهداف المحددة وكالاتي:**

**الهدف الاول: تدريج الاختبار وفق نموذج أحادي المعلم للبيانات الكاملة، واستخراج معلم الصعوبة والخطأ المعياري للبيانات المفقودة بعد استخدام طرائق معالجة القيم المفقودة.**

**وقد تم التحقق من هذا الهدف من خلال الاجراءات التي قامت بها الباحثة في اجراءات البحث من خلال ملاءمة المفردات للانموذج المستخدم وكذلك استخراج معلم الصعوبة والخطأ المعياري لها للبيانات المفقودة بعد تطبيق طرق المعالجة.**

**الهدف الثاني : المقارنة بين البيانات الكاملة والمفقودة بأختلاف طريقة المعالجة.**

**ولاستخراج نتائج الهدف استخرجت نتائج الفرضيات الاتية:**

**الفرضية الاولى: عدم وجود يوجد فروق ذو دلالة إحصائية في تقدير صعوبة المفردة تعزى لعامل طريقة معالجة القيم المفقودة وفق النموذج أحادي المعلم.**

**للإجابة عن هذا التساؤل، تم استخدام اختبار العينات الصغيرة المترابطة المتعددة، اختبار فريدمان Friedman Test لاختبار دلالة الفروق في نسبة الأفضلية تبعاً لصعوبة المفردة ، بين البيانات التامة والبيانات المفقودة باختلاف طريقة المعالجة باستخدام برنامج الـ SPSS كما مبين في جدول (٨):**

**جدول(٨)**

**نتائج اختبار فريدمان**

| العدد | اختبار كاي تربيع $\chi^2$ | درجة الحرية | قيمة الدلالة |
|---|---|---|---|
| 20 | 49.066 | 3 | 0.000 |

**من الجدول يتبين أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في دقة تقدير معاملات الصعوبة تنسب لطريقة تقدير القيم المفقودة لكون قيمة كاي المحسوبة اكبر من الجدولية (٧.٨١)، ولمعرفة مصدر الفروق قامت الباحثة باستخدام اختبار ولكوكسن للعينات المرتبطة الصغيرة Wilcoxon Test لاختبار دلالة الفروق كما موضح في جدول(٩).**

**جدول (٩)**

**نتائج اختبار ولكوكسن بين البيانات التامة وطرق معالجة البيانات المفقودة**

| الطريقة | | العدد | المتوسط | الانحراف المعياري | ولكوكسن z | قيمة الدلالة | القرار |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الكاملة | طريقة المتوسط | ٢٠ | 2.784 | 1.132 | 4.126 | 0.000 | يوجد |
| | طريقة الانحدار | ٢٠ | 2.566 | 1.089 | 3.813 | 0.000 | يوجد |
| | طريقة الارجحية العظمى | ٢٠ | 2.358 | 1.1103 | 0.593 | 0.593 | لا يوجد |

**نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة sig=0.000 أصغر من ٠.٠٥ في طريقة المتوسط وطريقة الانحدار وبالتالي يوجد فروق ذات دلالة أحصائية في تقدير صعوبة المفردات بين البيانات التامة والمفقودة المقدرة بطريقة المتوسط وطريقة الأنحدار، في حين لم تظهر البيانات فروق ذات دلالة أحصائية في تقدير صعوبة المفردات بين البيانات التامة والبيانات التي استخدمت طريقة الارجحية العظمى في تقدير القيم المفقودة، فعلى الرغم من عدم تأثير طريقة المعالجة المفقودة في حساب معاملات الثبات للمفردات (هيبة، ٢٠١٣: ١٢ ) إلى أن تأثيرها متمايز في تقدير معالم المفردة، ولدى مقارنة المتوسطات لاحظت الباحثة ارتفاع تقديرات معاملات الصعوبة عن صعوبة المفردات التامة. كما ان قيم معاملات الصعوبة المقدرة من طرائق معالجة القيم المفقودة متقاربة الا انها هنالك فروق ذات دلالة أحصائية بين تقدير هذه المعاملات والمعلومات الناتجة عن البيانات الكاملة بعد التعويض بأحد هذه الطرائق وهذا يتفق مع دراسة فنج(Finch, 2008) الا انها تختلف عن القيم الحقيقية المقدرة.**

**الفرضية الثانية: عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في دقة تقدير صعوبة المفردة تعزى لعامل طريقة معالجة القيم المفقودة وفق الانموذج أحادي المعلم.**

**للإجابة عن هذا التساؤل، تم استخدام اختبار العينات الصغيرة المترابطة المتعددة، اختبار فريدمان Friedman Test لاختبار دلالة الفروق في دقة تقدير الصعوبة تبعاً لطريقة تعويض القيم المفقودة، باستخدام برنامج الـ SPSS كما مبين في جدول (١٠):**

جدول (١٠)

نتائج اختبار فريدمان

| العدد | اختبار كاي تربيع $\chi^2$ | درجة الحرية | قيمة الدلالة |
|---|---|---|---|
| 20 | 58.861 | 3 | 0.000 |

من الجدول (١٠) يتبين أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في دقة تقدير معاملات الصعوبة تنسب لطريقة تقدير القيم المفقودة، ولمعرفة اتجاه الفروق قامت الباحثة باستخدام اختبار ولكوكسن للعينات المرتبطة الصغيرة Wilcoxon Test لاختبار دلالة الفروق، وجدول(١١) يبين النتائج :

جدول (١١)

نتائج اختبار ولكوكسن بين البيانات التامة وطرق معالجة البيانات المفقودة

| الطريقة | | العدد | المتوسط | الانحراف المعياري | ولكوكسن z | قيمة الدلالة | القرار |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الكاملة | طريقة المتوسط | ٢٠ | 0.401 | 0.155 | 4.300 | 0.000 | يوجد |
| | طريقة الانحدار | ٢٠ | 0.622 | 0.160 | 4.472 | 0.000 | يوجد |
| | طريقة الارجحية العظمى | ٢٠ | 0.389 | 0.161 | 4.475 | 0.000 | يوجد |

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة sig=0.000 أصغر من ٠.٠٥ وبالتالي يوجد فروق ذات دلالة أحصائية في تقدير دقة صعوبة المفردات بين البيانات التامة والمفقودة المقدرة بطريقة المتوسط وطريقة الأنحدار وطريقة الارجحية العظمى، وبالتالي أختلاف طريقة التقدير للقيم المفقودة تأثر على دقة تقدير معاملات الصعوبة وتزيد من أرتفاع الأخطاء المعيارية للتقدير.

وكانت دقة التقدير لطريقة الأرجحية العظمى أقرب لدقة تقدير معاملات صعوبة المفردة للبيانات التامة، ومن ثم طريقة المتوسط، ومن ثم طريقة الأنحدار.

تفسر الباحثة هذه الفروق من كون الاختبار المعتمد هو اختبار ذكاء ثنائي الاستجابة (٠، ١) حيث اعتبر التقدير المفقود مساوي للصفر في حال تراوح التقدير بين (٠ و٠.٤٩) للاجابة الخاطئة و(٠.٥٠ و١) الامر

الذي قد يقلل من فاعلية طريقة التقدير ودقتها، كما انه من الممكن ان تكون استجابة المفحوص على المفردة خاطئة ولكن بناءا على استجابته على المفردات الاخرى قد حصل على تقدير بالاجابة الصحيحة.

الفرضية الثالثة: عدم وجود فروق ذات دلالة أحصائية في تقدير قدرة الأفراد تعزى لعامل طريقة معالجة القيم المفقودة وفق النموذج أحادي المعلم.

للإجابة عن هذا التساؤل، تم استخدام اختبار t للعينات المترابطة للمقارنة في تقدير معاملات صعوبة المفردة بين الطريقة التامة والبيانات ذات الفقد المقدر بطريقة المتوسط وطريقة الانحدار وطريقة الارجحية العظمى، والجدول(١٢) يوضح نتائج الأختبار:

جدول(١٢)

دلالة الفروق في قدرة الافراد

| حجم العينة | العدد | المتوسط | الانحراف المعياري | T | درجة الحرية | قيمة الدلالة | القرار |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الكاملة | 250 | .0054821 | .68347055 | 11.894 | 249 | 0.000 | يوجد فرق |
| طريقة المتوسط | 250 | .6481140 | .50759054 | | | | |
| الكاملة | 250 | .0054821 | .68347055 | 11.947 | 249 | 0.000 | يوجد فرق |
| الانحدار | 250 | .0770774 | .60721397 | | | | |
| الكاملة | 250 | .0054821 | .68347055 | 4.317 | 249 | 0.000 | يوجد فرق |
| الارجحية | 250 | .0274109 | .65809163 | | | | |

من الجدول (١٢) نلاحظ أن قيمة t المحسوبة في جميع المقارنات اكبر من القيمة الجدولية البالغة (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٢٤٩)، وبالتالي يوجد فروق ذات دلالة أحصائية في تقدير قدرة الافراد تبعاً لطريقة معالجة القيم المفقودة وأن طريقة الارجحية العظمى هي أقرب قيمة لتقدير معاملات القدرة للقيمة الحقيقية.

الامر الذي اكدته الدراسات البحثية مثل (اندرز) التي تناولت القيم المفقودة في الضرر البالغ النابع من وجود قيم مفقودة واثره في تقدير السمات المدروسة بشكل دقيق، كما اشار اندرز بانه العمليات الاحصائية لمعالجة القيم المفقودة قد تتنبئ بالقيم الحقيقية الا انها قد تعجز عن مطابقتها بدرجة عالية من الدقة.

الفرضية الرابعة: عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في دقة تقدير قدرة الأفراد تعزى لعامل طريقة معالجة القيم المفقودة وفق النموذج أحادي المعلم.

للاجابة عن هذا التساؤل، تم استخدام اختبار t للعينات المترابطة للمقارنة في دقة تقدير قدرة الافراد بين الطريقة التامة والبيانات ذات الفقد المقدر بطريقة المتوسط وطريقة الانحدار وطريقة الارجحية العظمى، وجدول(١٣) يوضح نتائج الأختبار:

جدول(١٣)

دلالة الفروق في دقة تقدير قدرة الافراد

| حجم العينة | العدد | المتوسط | الانحراف المعياري | T | درجة الحرية | قيمة الدلالة | القرار |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الكاملة | 250 | .7311 | .03218 | 12.150 | 249 | 0.000 | يوجد فرق |
| طريقة المتوسط | 250 | .7322 | .03251 | | | | |
| الكاملة | 250 | .7311 | .03218 | 10.465 | 249 | 0.000 | يوجد فرق |
| الانحدار | 250 | .7317 | .03290 | | | | |
| الكاملة | 250 | .7311 | .03218 | 12.049 | 249 | 0.000 | يوجد فرق |
| الارجحية | 250 | .7315 | .03226 | | | | |

من الجدول (١٣) نلاحظ أن قيم t المحسوبة في جميع المقارنات اعلى من القيمة المجدولة (١.٩٦)عند دلالة المستوى (٠.٠٥) ودرجة حرية (٢٤٩) وبالتالي فان هناك فروق ذات دلالة أحصائية في دقة تقدير قدرة الافراد تبعاً لطريقة معالجة القيم المفقودة وأن طريقة الارجحية العظمى هي أقرب قيمة لتقدير معاملات القدرة للقيمة الحقيقية.

اشار ليتل وروبن (٢٠٠٢) ان طرائق معالجة القيم المفقودة تعطي قيم متقاربة من القيم الحقيقية الا انه لا يمكن التنبؤ بسلوكها .

**الاستنتاجات:**

**١. ملاءمة فقرات اختبار فيليب كارتر للقدرة المكانية للأنموذج أحاي المعلم اذ تحققت جميع افتراضات الانموذج وعدم حذف أي فقرة من فقرات الاختبار.**

**٢. توجد فروق في تقديرات صعوبة الفقرات بين البيانات الكاملة والبيانات المفقودة بعد معالجتها وبأفضلية البيانات الكاملة وان اقرب طريقة معالجة لفقد البيانات من البيانات الكاملة هي طريقة الارجحية.**

**٣. توجد فروق في دقة تقديرات صعوبة الفقرات بين البيانات الكاملة والبيانات المفقودة بعد معالجتها وبأفضلية البيانات الكاملة وان اقرب طريقة معالجة لفقد البيانات من البيانات الكاملة هي طريقة الارجحية.**

**٤. توجد فروق في تقديرات قدرة الافراد بين البيانات الكاملة والبيانات المفقودة بعد معالجتها وبأفضلية البيانات الكاملة وان اقرب طريقة معالجة لفقد البيانات من البيانات الكاملة هي طريقة الارجحية.**

**٥. توجد فروق في دقة تقديرات قدرة الافراد بين البيانات الكاملة والبيانات المفقودة بعد معالجتها وبأفضلية البيانات الكاملة وان اقرب طريقة معالجة لفقد البيانات من البيانات الكاملة هي طريقة الارجحية.**

**Conclusions**

**1. Fit the Philip Carter test paragraphs to the spatial capacity of the model parameter as all model assumptions were achieved and none of the test paragraphs was deleted**

**2.There are differences in the estimates of the difficulty of the paragraphs between the complete data and the missing data after processing, and the preference of the complete data**

**3.There are differences in the accuracy of the difficulty of the paragraphs between the complete data and the data lost after processing and the full data advantage. The nearest method of processing the loss of data from the complete data is the method of probability.**

**4.There are differences in the estimates of the ability of individuals between the complete data and data lost after processing and the advantage of full data and the closest way to address the loss of data from the full data is the method of probability**

**5.There are differences in the accuracy of the estimates of the ability of individuals between the complete data and data lost after processing and the advantage of the full data and the closest way to address the loss of data from the full data is the way of success**

**التوصيات والمقترحات:**

**١. اجراء المزيد من الدراسات والبحوث التي تتناول القيم المفقودة ومحاولة تطوير طرائق تحافظ على تقدير معالم المفردة والافراد.**

**٢. اجراء دراسات طرائق معالجة القيم المفقودة عند نسب فقد متفاوتة واثرها على تقدير معالم المفردة والافراد ودقتها.**

**٣. في حال كانت نسبة الفقد ١٠% فان طريقة الارجحية هي الطريقة التي تعطي اقرب قيمة لتقدير القدرة والصعوبة ودقتها مقارنة بطريقة المتوسط وطريقة الانحدار وذلك وفق انموذج راش.**

**٤. اجراء دراسة مماثلة لهذه الدراسة وذلك على نماذج أخرى من نماذج نظرية الاستجابة للمفردة وبطرق اخرى لمعالجة القيم المفقودة.**

**Recommendations and proposals:**

**1.Conduct further studies and research on lost values and try to develop method Maintains the appreciation of individual features and individuals**

**2.Conducting methods of treatment of lost values at different rates of loss and their effect on estimation Individual features and individuals are accurate.**

**3.In the case of a 10% loss, the method of regression is the method that gives the nearest value to estimate the capacity and the difficulty and accuracy compared to the mean and regression method, according to the model Rush**

**4.Conduct a similar study for this study on other models of response theory Individually and in other ways to address lost values**

**المصادر**


١. التقي، احمد محمد. (٢٠١٣): النظرية الحديثة في القياس، ط٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

٢. الرحيل، راتب. الدرابسة، رياض. (٢٠١٤). أثر طريقتي التعامل مع القيم المفقودة وطريقة تقدير القدرة على دقة تقدير معالم الفقرات والأفراد. المجلة الدولية التربوية المتخصصة. المجلد ٣. العدد ٦. ص ٢٣-٤٧.

٣. سرحان، محمد. (٢٠١٨). المقارنة بين طريقتي الأرجحية العظمى والقيمة العظمى للتوزيع البعدي في تقدير القدرة وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة. أطروحة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية. جامعة بغداد.

٤. الشرقاوى، أنور. الشيخ، سليمان. كاظم، أمينة. عبد السلام، نادية. (١٩٩٦): اتجاهات معاصرة في القياس والتقويم النفسي والتربوى ، القاهرة ، الانجلو المصرية .

٥. العبد الله، زياد.(٢٠١٢) أثر بعض طرق التقدير على دقة تقدير المعالم ضمن نماذج الاستجابة للمفردة متعددة التدريج. أطروحة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة: مصر.

٦. عبيدات، ذوقان. عدس، عبد الرحمن. عبد الحق، كايد. (٢٠٠٠). البحث العلمي: (مفهومه، أدواته، أساليبه). الرياض: دار أسامة للنشر والتوزيع.

٧. العطيان، إخلاص. (٢٠١٧).أثر التعامل مع القيم الشاذة في بيانات اختبار تيمس (TIMSS) على دقة تقدير معالم الفقرات والأفراد وفق نظرية الاستجابة للفقرة. أطروحة دكتوراة غير منشورة. جامعة اليرموك. الأردن.

٨. علام، صلاح الدين. (٢٠٠٠). القياس والتقويم التربوي والنفسي – أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة. القاهرة، دار الفكر العربي.

٩. كروكر، ليندا. ألجينا، جيمز. (٢٠٠٩). مدخل إلى نظرية القياس التقليدية والمعاصرة، ترجمة، دعنا، زينات يوسف، ط١، دار الفكر ناشرون وموزعون.

١٠. لطيف، إستبرق. (٢٠٠٧). التفكير ما بعد الشكلي لدىالأطفال والمراهقين والراشدين في مدينة بغداد، أطروحة دكتوراه غير منشورة. جامعة بغداد . كلية للبنات.

١١. فرج , صفوت (١٩٩٧). القياس النفسي، ط٤، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٢. النعيمي، عز الدين. (٢٠١١). أثر الزيادة في عدد الفقرات المرتبطة على الخصائص السيكومترية للفقرة والاختبار.مجلة الجامعات العربية. المجلد ٩. العدد ٩. ص ١٥٨-١٧٨.

١٣. هيبة، محمد. (٢٠١٣). تأثير طرق معالجة البيانات المفقودة على الخصائص السيكومترية للمقاييس ذات الاستجابات المتعددة (دراسة إمبريقية ومحاكاة). مجلة جامعة عين شمس للقياس والتقويم. المجلد ٣. العدد ٥. ص ١- ٥٧.

١٤. يعقوب، ابراهيم محمد. (١٩٩٠). دراسة مقارنة للخصائص السيكومترية لمقياس مفهوم الذات المبني بالطريقة التقليدية طريقة نموذج راش. اطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الاردنية.

1.Taqi, Ahmed Mohamed. (2013): Modern Theory in Measurement, I 2, Dar Al Masirah for Publishing and Distribution, Amman

2.ALrehil, Rateb. Al-Darbaseh, Riyadh. (2014). The effect of the methods of dealing with lost values and the method of estimating the ability to accurately estimate the parameters of paragraphs and individuals. International Specialized Educational Journal. Volume 3. Issue 6. pp. 23-47

3.Sarhan, Mohammed. (2018).
Comparison of the two great odds and the maximum value of the post-distribution in the capacity estimation according to the theory of response to the paragraph. Dissertation unpublished. Faculty of Education Ibn Rushd for Human Sciences. Baghdad University

4.Sharqawi, Anwar. Sheikh, Solomon. Kazem, Amina. Abdel Salam, Nadia. (1996): Contemporary trends in psychological and educational measurement and evaluation, Cairo, Anglo-Egyptian

5.Al-Abd Allah, Ziad (2012) The effect of some estimation methods on the accuracy of the estimation of the parameters within the different response models of the multiple stages. Dissertation unpublished. Institute of Educational Studies. Cairo University: Egypt

6.Obadat, Zogan. Adas, Abdul Rahman. Abdelhak, Kayed. (2000). Scientific research: (concept, tools, methods). Riyadh: Osama House for Publishing and Distribution

7.AL-Atain, Aklas. (2017). The Effect of Dealing with Abnormal Values in TIMSS Test Data on the Accuracy of Determining the Parameters of Paragraphs and Individuals according to the Response Theory of the Paragraph. Dissertation thesis unpublished. Yarmouk University. Jordan

8.Allam, Saladin. (2000). Educational and psychological measurement and evaluation - its basics, applications and contemporary trends. Cairo, Arab Thought House

9.Crocker, Linda. Alleghena, James. (2009). Introduction to Traditional and Contemporary Measurement Theory, Translation, Let's, Zinat Yusuf, I 1, Dar Al-Fikr Publishers and Distributors

10.Lateef,a stabreg. (2007). Post-Formal Thinking in Children, Adolescents and Adults in Baghdad City, unpublished doctoral thesis. Baghdad University . College of Girls

11.Faraj, Safwat (1997). Psychometric Measurement, I4, Dar Al-Fikr Al-Arabi, Cairo

12.Al-Nuaimi, Izz al-Din. (2011). The effect of the increase in the number of paragraphs related to the psychometric characteristics of the paragraph and the test. Volume 9. Issue 9. pp. 158-178

13.Heiba, Mohamed. (2013). Effect of Methods of Processing of Missing Data on the Socometric Properties of Multiple Response Metrics (Empirical Study and Simulation). Ain Shams University Journal of Measurement and Evaluation. Volume 3. Issue 5. P

14.Jacob, Ibrahim Mohamed. (1990). A Comparative Study of the Psychometric Characteristics of the Concept of the Self Constructed in the Traditional Way. Unpublished doctoral dissertation, University of Jordan

المصادر الاجنبية


1. Arbuckle, J. L. (1996). Full information estimation in the presence of incomplete data. In G. A. Marcoulides & R. E. Schumacker (Eds.), Advanced structural equation modeling (pp. 243–277). Mahwah, NJ: Erlbaum.
2. Baraldi A. N., & Enders, C .K. (2010). An introduktion TO modern missingvalue analyses. Journal of school psy Chology, 48, 5–37.
3. Buck, S. F. (1960). A method of estimation of missing values in multivariate data suitable for use with an electronic computer. Journal of the Royal Statistical Society, Series B, 22, PP. 302–306.
4. de Gruijter, D. N. M. & van der Kamp, L. J. Th. (2005). Statistical Test Theory for Education and Psychology. © D. N. M. de Gruijter & L. J. Th. Van der Kamp.
5. Enders, C. K. (2010). The impact of nonnormality on full information maximum likelihood estimation for structural equation models with missing data. Psychological Methods, 6, PP. 352–370.
6. Erguven, M,. (2014). Two approaches to psychometric process: Classical test theory and item response theory. *Journal of Education*; ISSN 2298-0172.
7. Finch, H. (2008). Estimation of Item Response Theory Parameters in the Presence of Missing Data. Journal of Educational Measurement, 45 (3), PP. 225 – 245.
8. Graham, W. J.(2009). Missing data analysis: Making it work in thereal world. Annual Review of Psychology, 60, PP.549–576
9. Hambleton, R. K. & Swaminathan, H. (1985). Item Response Theory, Principles and Applications. Bston: Kluwer. Nijhoff Publishing amembers of the Kluwer Academic Publishers Group.
10. Hambleton, R.K. ; Swaminthan, H.; Rogers, h.j. (1991). Fundamentals Of Item Response Theory .Newbury Park,Ca:Sage. The International Professional Publishers.
11. Hartley, H. O. (1958). Maximum likelihood estimation from incomplete data. Biometrics, 14, PP. 174–194.
    a. Hattie, J. (1985). Methodology review: Assessing unidimensionality of tests and items. Applied Psychological Measurement, 9,139164.
12. Kromrey, J. D., & Hines, C. V. (1994). Nonrandomly missing data in multiple regression: An empirical comparison of common missing-data treatments. Educational and Psychological Measurement, 54, PP. 573–593.

13. Leeson, H. & Fletcher, R. (w.d.). An Investigation of Fit: Comparison of the 1-, 2-, 3- Parameter IRT Models to the Project as TTIE Data . School of psychology, Massey University, Private Bag 904 102 , Nourth Shore Mail Centre, Aotearoa, New Zealnd.

14. Little, R. J. A., & Rubin, D. B. (2002). Statistical analysis with missing data (2nd ed.). Hoboken, NJ: Wiley.

15. Lord, F. M. (1955). Estimation of parameters from incomplete data. Journal of the American Statistical Association, 50, PP. 870–876.

16. Peugh, J. L., & Enders, C. K. (2014). Missing data in educational research: A review of reporting practices and suggestions for improvement. Review of Educational Research, 74, PP. 525–556.

17. Roth, P.L. (1994). Missing data: A conceptual review for applied psychologists. Personnel Psychology, 47, PP. 537-560.

18. Schafer, J. L., & Graham, J. W. (2002). Missing data: Our view of the state of the art. Psychological Methods, 7, PP. 147–177.

19. Tiot, M.D., (2003), IRT From SSI: BILOG_MG, MULTILOG.

20. Wiberg, M. (2004): Classical Test Theory vs. Item Response Theory An Evaluation of The Theory Test in the Swedish Driving- License Test, Umea University, Department of Educational measurement.

21. Wothke, W. (2000). Longitudinal and multigroup modeling with missing data. In T. D. Little, K. U.

22. Xu, P. (2004 ). The analysis of missing data in public use survey databases: A survey of statistical methods. Masterof Science in Public Health, Department of Bioinformatics and Biostatistics, University of Louisville, Louisville, Kentucky.

23. Zhou, Q. (2001). Missing value imputation methods for parameter estimates and psychometric properties of likert measures. Thesis submitted to the Faculty of the Graduate School of the University of Maryland in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy.

24. Fraley, R. Ch., Waller, N. G., & Brennan, K. A. (2000). An Item Response Theory Analysis of Self-Report Measures. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 78, No. 2, 350-365.

25. .Linden, W. J. & Hambleton, C. S. (2010). IRT Models for Analysis of Polyiomously Scored Data. Ch, 2, in Nering, M. L., & Ostini, M. (EDT). Handbook of Polytomous Item Response Theory Models, New Yorkm, Tylor & Francis Group, LLC.