16

تأثير نسب البيانات المفقودة وطريقة معالجتها على البنية العاملية لاختبار القدرة العقلية وفق النظرية الكلاسيكية

أ.م.د لقاء شامل خلف

مديرية تربية الرصافة الاولى / وزارة التربية

التخصص/ قياس وتقويم

liqaa2019@gamil.com

المستخلص

يهدف البحث الحالي إلى معرفة تاثير نسب البيانات المفقودة وطريقة معالجتها على البنية العاملية لإختبار القدرة العقلية وفقاً للنظرية الكلاسكية لطلبة المرحلة الجامعية. ولتحقيق هذا الهدف إتبعت الباحثة خطوات علمية دقيقة؛ فقد تبنت الباحثة إختبار القدرة العقلية المصمم من قبل (Unifled Cyber Olympiad) واتبعت إجراءات تهيئته وفقا للنظرية الكلاسيكية، حيث قامت الباحثة بالتحقق من إجراءات صدق الترجمة للاختبار.

وبعد إكتمال إجراءات صدق الترجمة. ولغرض التحقق من الصدق الظاهري للاختبار الذي يتكون من (20) فقرة، فقد عرضت الباحثة الإختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين في العلوم التربوية والنفسية وفي ضوء ملاحظاتهم عُدلت بعض الفقرات، ولم تستبعد أية فقرة من فقرات الاختبار ، وللتحقق من مدى وضوح تعليمات الاختبار وفقراته، طُبق الاختبار على عينة مكونة من (40) طالب وطالبة أُختيرت عشوائياً من طلبة المرحلة الجامعية، وقد إتضح من هذه التجربة أنّ تعليمات الإختبار وفقراته واضحة ومفهومة. ولغرض التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار، وتتمة اهداف البحث. فقد طُبق الإختبار على عينة مكونة من (400) طالب وطالبة من طلبة المرحلة الجامعية، أُختيروا بطريقة عشوائية طبقية. وبهذا تكون الباحثة قد حصلت على مصفوفة البيانات الاختبارية الأصلية الكاملة عن طريق إكتمال إستجابة الطلبة على جميع فقرات الاختبار. ثُمّ قامت الباحثة بالتحقق من الخصائص السيكومترية لفقرات الاختبار وفقا لنظرية الكلاسيكة في ملف مصفوفة البيانات الاختبارية الأصلية الكاملة، وتبين انها تمتلك خصائص جيدة، ومن ثُمّ إتبعت الباحثة الإجراءات العلمية المنظمة المتبعة في إجراء الفقد وفق تصميم نمط البيانات المفقودة المخطط لها في البيانات الإختبارية إذ تمّ الحصول على بيانات تتضمن إستجابات مفقودة بما يُعادل (5% ، 10% ، 15%) من إستجابات الطلبة بطريقة حققت شروط الفقدان العشوائي التام وفق آلية الفقد العشوائي بالكامل (MCAR).وبعد ذلك تم استخراج البنية العاملية لكل نسبة من النسب الثلاثة وتمت معالجة هذه الإستجابات المفقودة بطريقة التعويض من خلال الوسط الحسابي (ME).

في حين أظهرت النتائج ان نسبة الفقد (5%) تم حذف فقرتين ، اما نسبة الفقد (10%) تم حذف ثلاثة فقرات ، اما نسبة الفقد (15%) تم حذف اربع فقرات، واظهرت النتائج انخفاض الجذر الكامن والتباين الكلي بزيادة نسبة الفقد و بعد ذلك تم معالجة الاستجابات المفقودة لنسب الثلاثة بطريقة الوسيط ولم تحذف اي فقرة.

وفي ضوء النتائج البحث الحالي فقد توصلت الباحثة إلى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية :- نسب البيانات المفقودة ، طريقة معالجتها ، اختبار القدرة العقلية ، نظرية الكلاسيكية

The effect of missing data percentages and their processing methods on the factorial structure of the mental ability test according to classical theory

Dr . liqaa shamil khalaf

The current research aims to identify the impact of missing data percentages and their treatment on the factorial structure of the mental ability test for undergraduate students, according to the classical theory. To achieve this goal, the researcher followed precise scientific steps. She adopted the mental ability test designed by Unifled Cyber Olympiad and followed its adaptation procedures in accordance with the classical theory. The researcher also verified the translation validity procedures for the test.

After completing the translation validity procedures, and for the purpose of verifying the apparent validity of the test, which consists of (20) paragraphs, the researcher presented the test to a group of arbitrators specialized in educational and psychological sciences. In light of their comments, some paragraphs were modified, and no paragraph of the test was excluded. To verify the clarity of the test instructions and paragraphs, the test was applied to a sample of (40) male and female students randomly selected from university students. It became clear from this experiment that the test instructions and paragraphs were clear and understandable. For the purpose of statistical analysis of the test paragraphs, and to complete the research objectives, the test was applied to a sample of (400) male and female university students, who were chosen in a stratified random manner. Thus, the researcher obtained the complete original test data matrix by completing the students' responses to all paragraphs of the test

Then the researcher verified the psychometric properties of the test items according to the classical theory in the original complete test data matrix file, and it was found that they have good properties. Then the researcher followed the organized scientific procedures followed in conducting loss according to the design of the missing data pattern planned in the test data, as data were obtained that included missing responses equivalent to (5%, 10%, 15%) of the students' responses in a way that met the conditions. Completely Random Missing (MCAR) was used. The factor structure was then extracted for each of the three ratios, and these missing responses were processed using the mean (ME) compensation method. The results showed that for a 5% missing response, two items were deleted, for a 10% missing response, three items were deleted, and for a 15% missing response, four items were deleted. The missing responses were then processed, and the results showed a decrease in the latent root and The overall variance increases with the loss rate. In light of the current research results, the researcher reached a set of conclusions, recommendations, and proposals.

Keywords: missing data percentages, processing method, mental ability test, classical theory

مشكلة البحث

غالبا ما تتضمن نتائج تطبيق الاختبارات بأنواعها المختلفة نسبة من البيانات المفقودة. والتي قد يختلف تأثيرها وفقا لحجم هذه البيانات بالنسبة إلى حجم البيانات الأصلية، و من الصعب عملياً، تجنب القيم المفقودة عند معالجة بيانتها، فإن هناك تفاوت في آليات التعامل مع البيانات المفقودة عبر الأدبيات حيث تتباين من مجرد تحويل البيانات المفقودة إلى استجابات غير صحيحة أو حذفها وكأن المفحوص لم يتعرض لها، إلى منحى أكثر تعقيدا يتمثل في التعامل مع البيانات المفقودة من خلال بعض الطرق التعويضية ولكن تبقى مخاطر التحيز وصعوبة التعامل مع القيم المفقودة قائمة عند تقدير معالم المفردات.

(Hohensinn& Kubinger , 2011:387)

وتعد البيانات المفقودة من المشكلات الشائعة في مجال البحوث النفسية والتربوية. وغالبا ما يفشل المشاركون في استكمال جميع المفردات بشكل متعمد أو غير متعمد ، وعندما يواجه الباحث هذا الوضع من وجود البيانات المفقودة يتم المعالجة عن طريق حذف البيانات المفقودة أو إسقاط الأفراد ذوى البيانات المفقودة سواء من الدراسة بأكملها أو بعض التحليلات مما يتسبب ذلك في تحيز التحليلات الإحصائية (Zhou, 2001,1)، ومن الدراسات التي اهتمت بمعالجة مشكلة تأثير النسب المفقودة وطرق معالجتها قليلة، وتحتاج الى مزيد من البحث والتحري ومن هنا انطلقت مشكلة البحث الحالي في مفادها هل اختلاف نسب الفقد يمكن ان يكون له تأثير على دقة النتائج وطريقة معالجتها على بنية العاملية لاختبار القدرة العقلية وفق النظرية الكلاسكية ؟

اهمية البحث

ان التوجه العالميّ الخاص بموضوع البيانات المفقودة التي ادت الى زيادة الإهتمام بمعايير الجودة التي يتم تقييم البحوث العلمية على أساسها، وخاصة مع تزايد البرامج الاحصائية المحوسبة التي تعالج البيانات البحثية. إذ أنّ من المسّلم به أن التقدم والتطور العلمي يُعد من أهم المؤديات إلى بناء وتقدم الأمم، وعليه، نرى أنّ الباحثين يسعون في تجاربهم وأبحاثهم إلى أستخدام مختلف النظريات والطرق الاحصائية والقوانين للحصول على نتائج دقيقة في ابحاثهم من أجل إيجاد الحلول المناسبة لكل المعوقات التي قد تعرقل مسيرتهم العلمية في البحث العلمي، ومن أبرز ما تم ملاحظته من الباحثين هو وجود عقبة متمثلة في البيانات المفقودة المُراد تحليلها أو معالجتها (بني عواد، 2010 : 1).

ومما يبرر اهمية البحث الحالي فانه يقارن بين ضوء إختلاف نسب تلك مع البيانات المفقودة في البيانات طريقة التعامل وأثرها على البنية العاملية وفي ضوء بيانات واقعية حقيقية (من تطبيق اختبار القدرة العقلية)، فانه لم تظهر إلا في دراسات قليلة ومحددة، وفي حدود علم الباحثة، لا يوجد بحث محلي تناول موضوع هذا البحث، إذ أن هناك شحاً في الدراسات التي اجريت حول موضوع البيانات المفقودة في الاختبارات العقلية ، وأثرها على البنية العاملية .

ومن هذا المنطلق فالبيئتين العراقية و العربية بهما حاجة شديدة إلى إجراء مثل هذا البحث، لذا جاء هذا البحث بين أثر عدة نسب من البيانات المفقودة، وطريقة التعامل معها على البنية العاملية وفق النظرية الكلاسكسة.

كما يمكن إيجاز أهمية هذا البحث النظرية والتطبيقية في النقاط الآتية :

- تتمثل الأهمية نظرياً في الكشـــف عن أثر اختلاف نســـبة فقد البيانات في اختبارات القدرات العقلية على البنية العاملية، وطريقة معالجة .
- تكمن الأهمية نظرياً كذلك في تحديد نســـبة الفقد في بيانات الاختبار العقلي التي تكون الأقل تأثيراً، وتحديد الطريقة الأكفأ في معالجة البيانات المفقودة التي تكون الأقل تأثيراً أيضـــاً على البنية العاملية وفق النظرية الكلاسكية القياس.
- مسايرة التطورات العلمية الحاصلة في مجالي القياس النفسي والعقلي.
- تبرز أهمية البحث الحالي نظرياً كذلك في توضـــيح مفهوم البيانات المفقودة وتســـليط الضـــوء على أسباب حدوثها ومدى تأثيرها على الدقة في القياس. وأن موضوع نسب البيانات المفقودة أصبح من القضايا التي زاد الإهتمام بها وشغلت أذهان الباحثين حول العالم المتقدم..
- تكمن الأهميـة التطبيقيـة في إفـادة بنـاة الاختبـارات العقليـة والبـاحثين في هـذا المجـال من حصولهم على تصور واضح حول كيفية تقدير معلم صعوبة الفقرات وقدرات الافراد في ضوء وجود نســـب فقد في بيانات الاختبار العقلي على وجه التحديد، وفي ضـــوء معالجة هذا الفقد كذلك.
- تاتي أهمية البحث الحالي العملية في دراســـته التجريبية التي ســـتعطي تصـــوراً واضـــحاً عن إحتمالية كفاءة طريقة معالجة البيانات المفقودة في ضوء نسب فقد وفق النظرية الكلاسكية.

اهداف البحث :-

1. **الهدف الاول: - استخراج نسب الفقد لاختبار القدرة العقلية.**
2. **الهدف الثاني :- استخراج البنية العاملية لاختبار القدره العقلية تبعا لنسب الفقد (5% ، 10 % ، 15 %)**

3. الهدف الثالث : – استخدام طريقة الوسط الحسابي في معالجة النسبه المفقودة في استخراج البنية العاملية.

تحديد المصطلحات :-

1- **البيانات المفقودة:-** تنتج البيانات المفقودة من عدم إكمال المفحوص الإجابة على فقرات الاختبار ، وتنشأ هذه المشكلة لعدد من الأسباب؛ مثل : عدم استطاعة المفحوص الاستجابة على كل عبارات المقياس بسبب الملل / التعب، أو رفض الإجابة على سؤال معين ، أو رفض المشاركة في الاختبار البعدي لدراسة طولية ، أو بعض هذه الأسباب معاً أو مجتمعة . وهذه البيانات يمكن أن تكون مفقودة بشكل عشوائى تام ، أو مفقودة بشكل عشوائي. (Graham, 2009,552-553).

2- **البنية العاملية:-** ان لكل مفهوم بنية عامليه ، ويفترض ان هذه البنية تتألف من مكون واحد او مكونين ، أو عدة مكونات فاذا كان المفهوم يتألف من مكون واحد يدعى بمفهوم متجانس واذا تألف المفهوم من مكونين أو أكثر فيدعى مفهوم متعدد العوامل أو الأبعاد (تيغزة، 2012، 155).

3- **الاختبار:-** هي مجموعة من الاسئلة الموجهة الى الفرد والتي يتوجب عليه تقديم اجابات معينة ,عن طريق هذه الاجبات نحصل على مقياس لسمة او خاصية من خصائص الفرد(لهمان ومهرنز ,2003:18)

4- **القدرة العقلية :-** هي نوع من التكوينات الفرضية ,يتم استنتاجها عن طريق اساليب قابلة للقياس ,فهي ظاهرة يمكن استنتاج وجودها من عدمه من خلال الحقائق التي نلاحظها بشكل مباشر (ابو حطب ،2001: 143).

5- **نظرية الكلاسكية:-** هي واحدة من نظريات القياس التي تستخدم بغرض تحديد العوامل التي تؤثر على الدرجة التي يحصل عليها الفرد في الاختبار. وترتكز هذه النظرية على مفهوم الدرجة الحقيقية والدرجة الخطأ، والذي يفترض أنه لو أمكن أن نجرى الاختبار عدة مرات على الفرد بعناصر جديدة وتحت ظروف مختلفة، فإننا نحصل على درجات ملحوظة مختلفة متوسطها هو أقرب تقدير غير متحيز لقدرة الفرد أو درجته الحقيقية (Schumacker, 1998:4)

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

المحور الاول :- الاطار النظري

اولا :- البيانات المفقودة

البيانات المفقودة تظل البيانات المفقودة مشكلة قائمة رغم تعدد فلسفات القياس التربوي المستخدمة في بناء أدوات القياس وتحليل وتفسير نتائجها. ويشير المتعاملون مع تدريج مفردات الاختبارات إلى أهمية وتنظيم آليات معالجة البيانات المفقودة من خلال البيانات الملاحظة مع الوضع في الاعتبار أن آليات التعامل معها الطرق التي تقوم على الحذف، اعتبار البيانات المفقودة بأنها خاطئة، احتساب قيم تعويضية، يتوقف على مدى درجة العشوائية في هذه البيانات ,الفقد العشوائي، الفقد العشوائي الكامل، الفقد غير العشوائي . وهذا ما يشير إليه دى مارس ووليام(2015) من ضرورة الأخذ في الاعتبار سبب البيانات المفقودة هل جاء نتيجة ترك الممتحنين المفردات دون إجابة، أم لأنهم لم يتعرضوا لجميع المفردات في حالة تطبيق أكثر من صورة اختبارية متكافئة، والتي تظهر في ملفات البيانات المعدة لتدريج المفردات، عند تقدير معالم الفقرات. (Holman & Glas, 2005:3-5)

أسباب الفقد في البيانات

أشار دي سيلفى وويوه (١٩٨٨)، أن استجابات الممتحنين في أي اختبار تكون مفقودة إما بسبب التصميم للاختبار أو باختيار الممتحن نفسه. ويضيف لودلو وأولرى Ludlow 1999 & Oleary,، أن البيانات المفقودة تحدث بسبب عدم الإجابة إما بحذفها أو عدم الوصول إليها، وعدم الاستجابة المحذوفة هي فقرات لممتحن تخطاها بشكل غير مقصود، أو فشل في الإجابة عليها، أو لم يصل إليها ولم يمكث وقتاً في تأدية الاختبار بسبب قلة الوقت أو قلة الاهتمام (لودلو وأوليري، 1999) ويمكن التمييز بين نوعين لعدم الاستجابة وهما:-

1- **عدم الاستجابة الكاملة**، الأمر الذي يعنى أن الفرد لم يستجب على أي فقرة من فقرات الاختبار، والتي تحدث عندما يكون الفرد غير موجود أو يرفض المشاركة المخاوف حول سرية المعلومات.

2- **عدم الاستجابة للمفردة**، أي أن الممتحن استجاب لبعض المفردات، وترك بعضها دون إجابة، حيث تتوفر بيانات جزئية مستجابة وبيانات جزئية مفقودة، بمعنى أن المفحوص يشارك لكنه لا يستجيب لبعض المفردات وتشمل التالي :أ- تخطى المفردات، أي أن المفحوص تركها فارغة لأنها تأخذ جهدا أكثر من اللازم لإجابتها، او لأنه لا يعرف الاجابة، أو أنه تخطاها بدون قصد، أو لأن الوقت لم يكن كافياً لإجابتها فتركت فارغة . ب المفردة غير ملائمة للممتحن من حيث المضمون أو لا تنطبق عليه .ج رفض بعض الممتحنين التخمين للفقرات التي لا يستطيعون الإجابة عليها .د طول المقياس الذي يسبب الإرهاق للمفحوصي(Schafer & Graham2002 : 156)

آلية فقد البيانات :

- **الفقد عشوائياً** ، في هذا النمط يكون (عدم الاستجابة على المفردة الفقد فيها مرتبط بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بمتغيرات خارجية، فإذا كانت الاستجابة على المفردة مفقودة وهذه المفردة تقيس السمة الكامنة على مستوى المقياس ككل كبقية المفردات، فإن السبب في الفقد في هذه الحالة يعزى إلى بعض المتغيرات الخارجية
- **الفقد العشوائي الكامل:**- تعنى أن المفردة مفقودة بسبب العشوائية فقط.
- **الفقد غير العشوائي:**- تعنى أن الفقد في البيانات مرتبط بالمتغير المقاس نفسه، فقد يكون لفقد البيانات علاقة إما بمعالم المفردة (صعوبة تمييز، تخمين، أو بقدرة الفرد -586: (Rubin, 1976588).

أنماط البيانات المفقودة :

يعرف النمط بأنه الطريقة التي يمكن من خلالها معرفة حدوث البيانات المفقودة، والتي تساعد على اكتشاف الأسباب التي أدت إلى فقد البيانات وتشمل :

1. **النمط الواحد**، حيث تكون المفردات المفقودة خاصة بمفردة واحدة، أي أن معظم الممتحنين لم يعطوا استجابة على هذه المفردة .
2. **النمط الوتيري** في هذا النمط تتزايد البيانات المفقودة بازدياد صعوبة المفردات.
3. **ألنمط الاعتباطي** ، ويقصد به الانتشار العشوائي للبيانات **(Zhou, 2001: 24)**

طرق معالجة البيانات المفقودة:

تتعدد الطرق التي يمكن من خلالها معالجة البيانات المفقودة ، ويمكن عرض هذه الطرق بشئ من الاختصار على النحو التالي:

- **طرق الحذف:**- الحذف الكلى للبيانات المفقودة Listwise Deletion تعتمد هذه الطريقة على حذف الحالة – التى تحتوى على قيمة مفقودة لأحد المتغيرات – نهائياً من مجموعة البيانات، ولذلك فهى تسمى أيضا تحليل الحالة الكاملة (Complete Case Analysis) حيث أنها تعتمد ببساطة على حذف الحالات غير الكاملة من التحليل طريقة الحذف الجزئى لبعض البيانات المرتبطة بتحليل معين Pairwise Deletion أو يطلق على هذه الطريقة تحليل البيانات المتاحة Available Case Analysis ، وفيها تستخدم كل المتغيرات التى تحتوى على بيانات كاملة و المرتبطة بتحليل معين ، وهي تختلف عن طريق الحذف الكلى التي تعتمد على حذف جميع البيانات المفقودة من قاعدة البيانات. (Zhou, 2001,27-28)

- **طرق التعويض** تنقسم هذه الطرق إلى تعويضية فردية أى التعويض بقيمة واحدة ، و تعويض متعدد يعتمد على جميع متغيرات قاعدة البيانات و يمكن عرض هذه الطرق على النحو التالي طرق التعويض الفردى ويتم تصنيف الطرق القائمة على احتساب قيمة تعويضية واحدة إلى فئتين هما:

1- **الطرق الصريحة** وفي هذه الطرق يتم استخدام نظام إحصائي يُمكن الباحث من استبدال القيم المفقودة بقيم مقدرة بطريقتين : حساب القيمة التعويضية من خلال المتوسط Mean Imputation:وفي هذه الحالة يتم حساب القيمة التعويضية للقيم المفقودة بأسلوبين هما: الأول : وفيه يتم حساب متوسط القيم المتوفرة على المتغير من خلال استجابات المفحوصين عليها، ثم يتم استبدال أو إحلال هذا المتوسط بدلا من جميع القيم المفقودة على هذه المتغير .الثاني : وفيه يتم حساب المتوسط الحسابي للفرد الواحد من خلال استجاباته على جميع مفردات الاختبار ، ثم يتم إحلال هذا المتوسط بدلا من جميع القيم المفقودة لهذا المفحوص . وهذا الأسلوب يبدوا أكثر ملائمة وقبولا في معالجة القيم المفقودة مقارنة بالأسلوب الأول . و يمكن اعتماد هذه الطريقة على استبدال البيانات المفقودة بقيمة المتوسط mean أو الوسيط median أو المنوال – mode المقدر باستخدام القيم غير المفقودة) .

2- **الطرق الضمنية**:- تعتمد هذه الطرق في التعامل مع القيم المفقودة على أداء الأفراد واستجاباتهم في جميع مفردات الاختبار في حساب القيم التي سيتم تعويضها في القيم المفقودة . وتشمل هذه الطرق Hot Deck imputation : طريقة تعويض هوت دك . حيث يتم تقدير البيانات المفقودة ببيانات مسحوبة من وحدات مشابهة، على سبيل المثال : القيم المفقودة للدخل لأحد الأفراد يمكن التعويض عنها بقيم الدخل لأفراد لهم نفس الخصائص Cold Deck imputation : . تقدير كولد دك • حيث يتم استبدال القيم المفقودة من مصدر آخر، كأخذ هذه القيم من بيانات سابقة لنفس الأفراد: Regression imputat طريقة تحليل الانحدار. تستخدم هذه الطريقة لتقدير القيم التي سيتم تعويضها بدلاً من القيم المفقودة، وذلك من خلال تكوين مصفوفة الارتباطات الأساسية للمتغيرات، وكل متغير يتضمن قيما مفقودة، تتم معاملته. (Watta, 2000 :5).

ثانيا :- البنية العاملية

يعد التحليل العاملي (Factor Analysis) "اسلوبا احصائيا يستهدف تفسير معاملات الارتباطات الموجبة التي لها دلالة احصائية بين مختلف المتغيرات وبمعنى آخر فهو عملية رياضية

تستهدف تبسيط الارتباطات بين مختلف المتغيرات الداخلة في التحليل وصولا الى العوامل المشتركة التي تصف العلاقة بين هذه المتغيرات وتفسيرها (Cattel 15 ,1952)" فالعامل اذن هو متغير كامن لكن يختلف عن المتغيرات في ان معظم المتغيرات يمكن قياسها مباشرة Fabrigar, et al, 1999:18)) ويبدأ التحليل العاملي بحساب الارتباطات بين عدد من المتغيرات ، نحصل من خلالها على مصفوفة من الارتباطات بين هذه المتغيرات لدى عينة ما ، ثم نقوم بتحليل هذه المصفوفة الارتباطية تحليلا عامليا لنصل الى اقل عدد ممكن من العوامل تمكنا من التعبير عن اكبر قدر من التباين بين هذه المتغيرات ، كما ان هدف التحليل العاملي هو تكوين الفروض واختبارها وتحديد اقل عدد من العوامل التي يمكن أن تفسر العلاقات التي نلاحظها بين عدد كبير من المتغيرات ، أي ان وظيفة التحليل العاملي تتمثل في خفض او اختزال عدد المتغيرات الملاحظة ليسهل تفسيرها ، كما يوجد نوعين من التحليل العاملي هما التحليل العاملي الاستكشافي والتحليل العاملي التوكيدي ، ففي التحليل العاملي الاستكشافي لا يفترض الباحث بنية عاملية معينة وانما سيكتشف هذه البنية العاملية بعد الانتهاء من اجراء التحليل العاملي ولذلك سمي بالتحليل العاملي الاستكشافي ، وهناك عدد من الطرائق في حزمة SPSS لاستخراج العوامل واستكشافها مثل طريقة المحاور الاساسية ، وطريقة الاحتمال الاقصى ، وطريقة المربعات الصغرى غير الموزونة ، وطريقة المربعات الصغرى المعممة ، وطريقة الفا للتحليل العاملي ، وطريقة التحليل العاملي الانعكاسي ، وعليه فان طريقة الاحتمال الاقصى وطريقة المحاور الاساسية يؤديان الى افضل النتائج ، بحيث تستعمل الأولى اذا كانت البيانات اعتدالية او قريبة من الاعتدال ، وتستعمل الاخيرة اذا كانت البيانات غير اعتدالية (Ostello & Osborne 2005, 56)اما التحليل العاملي التوكيدي يفترض قبل استعماله التحليل العاملي نموذجا تصوريا نظريا يوضح هذه البنية العاملية لمفهوم معين او موضوع معين ، وعليه اذا كان الباحث ينطلق من اطار نظري واضح لبنية انموذج أو نظرية ويتم التاكد من مدى مطابقة النظرية او الانموذج للبيانات سميت هذه الطريقة بالتحليل العاملي التوكيدي وسمي النموذج بناء على ذلك بالنموذج العاملي التوكيدي . ويمكن تمييز نوعين من التحليل العاملي التوكيدي : التحليل العاملي التوكيدي العادي ويدعى بالتحليل العاملي التوكيدي غير الهرمي او التحليل العاملي التوكيدي من الدرجة الأولى ، والنوع الثاني هو التحليل العاملي الهرمي او التحليل العاملي التوكيدي من الدرجة الثانية

(Ostello & Osborne, 2005: 66)

المحور الثاني:- الدراسات السابقة

دراسة كوكلك وكيري (Cokluk & Kayri (2011 هدفت هذه الدراسة إلى فحص ومقارنة قيم معاملات الثبات المتمثلة بمعامل الارتباط المصحح، ومعامل الفا كرونباخ للاتساق الداخلي، وكذلك البناءات العاملية في ظل وجود نسب فقد وطرق معالجة مختلفة .واستخدم الباحثان

فيها خمس من طرق معالجة البيانات بنسب فقد مختلفة، اذ تم تقسيم نسب فقد الى فئتين الاولى (0-15%) والثانية (15-20%) في هذه الدراسة وذلك لفحص صدق البناء للمقياس واعتمدت الدراسة مقارنة نتائج التحليل العاملي المبني على أسلوب تحليل المكونات الأساسية المستخدم في تحديد البناءات العاملية للمقياس عند أستخدام طرق التعويض. ومن ثمّ تمت مقارنة معاملات الثبات الثلاث .وكانت عينة الدراسة مكونة من (200) معلم جامعي من الملتحقين بقسم التعليم الابتدائي بكلية العلوم التربوية في جامعة أنقرة للفصل الثاني للعام الدراسي (2008 – 2009(الفصل الخريفي .وتوصلت الدراسة إلى أنّ الطرق المختلفة في معالجة القيم المفقودة (الوسط الحسابي، المتبرع، الانحدار البسيط، الانحدار النقطي، وسط المجموعة) تتسبب في تقليل نسب التباين المفسر للطرق المستخدمة في الدراسة وكذلك في خفض معاملات الثبات. كما أنّ معاملات ثبات ألفا كرونباخ للاتساق الداخلي والجذور الكامنة (Eigenvalues) في مختلف نسب الفقد قد انخفضت بشكل واضح بسبب تعويض ومعالجة القيم المفقودة في البيانات (307: 2011 , Cokluk& Kayri).

دراسة اللصاصمة (2016) هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر نسبة الفقد في البيانات وطرق معالجتها على دقة تقدير معالم معادلة الانحدار البسيط .وقارنت الدراسة بين طرق المعالجة المستخدمة وتحديد أفضلها. ولتحقيق هذا الهدف تمّ استخدام بيانات مولدة لتوليد استجابات (200) مستجيب على اختبار مكوّن من (24) فقرة ثنائية الاستجابة .وباستخدام برنامج(SPSS) ، تم الحصول على بيانات بها فقدان بنسب (5%، 10%، 15%، 20%)، وتمت معالجة هذه الاستجابات المفقودة بالطرق الآتية (الحذف، حساب المتوسط، التعويض المتعدد) .توصلت الدراسة إلى أنّ نسبة الفقد (5%) تأثيرها على معالم معادلة الانحدار البسيط عند إجراء مقارنة بين معادلة الانحدار البسيط الاصلية بدون فقد مع معادلة الانحدار البسيط بعد الفقد. كما وتبين كذلك أن طريقة المعالجة بالتعويض المتعدد هي الأفضل، لعدم وجود فروق تعود إلى هذه الطريقة عند نسب الفقد المختلفة مما يؤدي إلى عدم وجود تأثير في دقة معالم معادلة الانحدار البسيط. كما أنّ طريقة المعالجة بالحذف لا يُنصح باستخدامها لوجود تأثير في تقدير معالم معادلة الانحدار. وأنّ طريقة المعالجة بالوسط عند النسب (5%، 10%) لا يوجد لها تأثير في تقدير دقة معالم معادلة الانحدار على العكس عند نسب الفقد (15%، 20%) يوجد هناك تأثير على دقة التقدير لمعالم معادلة الانحدار (اللصاصمة، 2016)

منهجية البحث

اعتمدت الدراسة الحالية على (المنهج الوصفي) لتحقيق أهدافه .

اجراءات البحث

اولا : مجتمع البحث

يتألف مجتمع البحث الحالي من طلبة كليات جامعة بغداد للعام الدراسي (2024-2025)، حيث بلغ المجموع الكلي للطلبة (54110) موزعين على (24) كلية من الاختصاصات العلمية والإنسانية بواقع (16) كلية علمية ، و(8) كلية إنسانية .

مجموع طلبة كليات العلمية (34220) طالبا وطالبة، موزعين حسب الجنس بواقع (15363) من ذكور ، (18857) من الإناث، ومجموع طلبة كليات الانسانية (19890) طالبا وطالبة، موزعين حسب الجنس بواقع (5912) من ذكور ، (13978) من الإناث.

أداة البحث :-

وقد تم تصميم اختبار القدرة العقليه في (Unifled Cyber Olympiad) ويستهدف هذا الاختبار فئة المرحلة الجامعية، وقد حصلت الباحثة على النسخة الأصلية من اختبار القدرة العقلية ، حيث يتكون الاختبار من (20) فقرة ببدائل اربعة.

إجراءات اعداد الاختبار:

1- ترجمة تعليمات الاختبار وفقراته من الإنجليزية إلى العربية ، وإعادة ترجمتها من العربية إلى الإنجليزية[1] ، وأخذ في الاعتبار أن الترجمة حرفيًا لضمان تضمين جميع الأفكار الرئيسية والمفصلة ، خاصة وفيما يتعلق بالتعليمات والإجراءات ، تم تقديم الترجمتين للمتخصصين في اللغة الإنجليزية ، ولضمان دقة وصدق الترجمة ، تم إجراء بعض التعديلات في ضوء ملاحظاتهم.

2- التحليل المنطقي للفقرات :

تم عرض اختبار القدرة العقلية لـ (10) خبراء من التخصصات النفسية والتربوية للتحقق من توفر الخصائص المناسبة لهذه المفردات وبدائلها من حيث الشكل والمحتوى الظاهري. ولتحليل آراء الخبراء في فقرات الاختبار ، تم الاعتماد على نسبة (80 ٪) معيار لقبول الفقرة، وقد اتضح ان جميع عناصر الاداة صالحة منطقياً لقياس ما تم وضعها من أجل قياسه.

وضوح التعليمات وفهم العبارات:

لغرض تحديد وضوح الفقرات وتعليمات الاختبار ، وكذلك معرفة طريقة الإجابة على ورقة الإجابة المنفصلة ، وحساب الوقت المستغرق للإجابة لغرض التحليل الإحصائي ، تم تطبيق

---

[1]( )[1]. أ. د. ضياء مزهر / تخصص طرائق تدريس اللغة الانكليزية ، تربية ابن الرشد

م.د. علي صباح المشهداني ، تخصص طرائق تدريس اللغة الانكليزية ، جامعة الانبار

الاختبار على عينة من تم اختيار (50) طالباً وطالبة عشوائياً من طلبة الجامعة في بغداد ، وطُلب من الطلاب قراءة التعليمات والفقرات ، والاستفسار عن أي غموض وذكر الصعوبات التي قد يواجهونها في الاجابة.

وقد اتضح أن التعليمات واضحة ، وأظهرت التجربة أن الوقت المستغرق متوسط لإجابة على الاختبار هي (18) دقيقة.

التحليل الإحصائي للفقرات:

عينة التحليل الإحصائي :

ارتأت الباحثة أن تكون عينة التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار (400) طالب وطالبة ، وقد تم اختيار هذه العينة بطريقة العشوائية متعددة المراحل من طلبة (جامعة بغداد[2]) ، ويوضح الجدول (1) ذلك.

جدول (1)

عينة البحث من طلبة الجامعة بحسب التخصص والجنس

الجامعة	التخصص	المجموع		
		ذكر	انثى	مج
بغداد	علمي	114	139	253
	إنساني	44	103	147
	مج	158	242	400

تصحيح الاختبار:

بعد تطبيق الاختبار على (400) طالب وطالبة من مجتمع البحث ، اعتمد تصحيح الاختبار على مفتاح التصحيح الموجود في الاختبار الأصلي ، ثم تم حساب الإجابات الصحيحة في ورقة الإجابة لتمثيل النتيجة الأولية للطالب ، وبعد إفراغ إجابات جميع أفراد العينة في جدول خاص ، حيث أن كل اجابة صحيحة اعطيت درجة واحدة ، أما الإجابة الخاطئة فقد أعطيت صفر ، ولأن الاختبار يتكون من (20) فقرة ، فإن الدرجة القصوى التي يمكن للطالب الحصول عليها (20) والأدنى (صفر).

[2] الكليات التي طبق بها الاختبار من جامعة بغداد :

الكليات الإنسانية : تربية ، اداب

الكليات العلمية : العلوم ، التمريض

الصعوبة:

لحساب صعوبة عناصر الاختبار ، اتباع الخطوات التالية:

- يتم ترتيب الدرجات التي حصل عليها الطلبة من الأعلى إلى الأدنى.
- تم اختيار 27٪ العلوي والسفلي من الدرجات لتمثيل المجموعتين المتطرفتين. وقد ضمت المجموعتان 216 طالباً وطالبة ، بحيث ضمت كل مجموعة (108) طالباً وطالبة.
- تم استخلاص عدد الطلبة الذين أجابوا في كل من المجموعتين العلوية والسفلية لكل مفردة من مفردات الأداة بإجابة صحيحة.
- في ضوء ذلك ، يمكن القول أن الاختبار يجب أن يتضمن فقرات سهلة وفقرات صعبة ، مع نطاق صعوبة يتراوح بين (0.20 – 0.80). اعتمدت الباحثه على ذلك لاستخراج صعوبة فقرات الاختبار والجدول رقم (2) يوضح ذلك.

التمييز

وقد اتبعت الدراسة الحالية أسلوب المجموعتين المتطرفتين في استخلاص عامل التمييز من خلال الفرق بين عدد أولئك الذين أجابوا إجابة صحيحة في المجموعتين (العلوي والسفلي) مقسومًا على عدد احدى المجموعات ، اعتمدت الباحثة على معيار (ابيل) كدليل لتحديد عامل التمييز ، حيث اعتمد على الفقرات التي تزيد من قوتها التمييزية (0.19) والجدول (2) يوضح ذلك.

صدق الفقرة:

تم استخدام معادلة معامل الارتباط الثنائي لحساب العلاقة بين الدرجة الكلية لـ (400) طالب وطالبة والنتيجة الثنائية (المتقطعة) لكل فقرة ، ويوضح الجدول (2) ذلك.

الجدول (2)

معامل الصعوبة والقوة التمييزية لفقرات اختبار القدرة العقلية

الفقرة	الإجابات الصحيحة للمجموعة العليا	الإجابات الصحيحة	صعوبة الفقرة	قوة التمييزية للفقرة	صدق الفقرة	الفقرة	الإجابات الصحيحة للمجموعة العليا	الإجابات الصحيحة	صعوبة الفقرة	قوة تميز الفقرة	صدق الفقرة
1	68	21	0.59	0.44	**0.28**	11	77	24	0.53	0.49	**0.33**
2	107	47	0.29	0.55	**0.34**	12	92	27	0.45	0.60	**0.39**
3	55	12	0.69	0.40	**0.32**	13	75	32	0.50	0.40	**0.26**

4	101	0.34	42	0.55	**0.37**	**14**	81	25	0.51	0.52	**0.34**
5	82	0.53	20	0.57	**0.22**	**15**	106	56	0.25	0.46	**0.44**
6	107	0.26	53	0.50	**0.38**	**16**	78	18	0.56	0.56	**0.41**
7	86	0.50	22	0.59	**0.42**	**17**	69	21	0.58	0.44	**0.37**
8	79	0.54	20	0.55	**0.32**	**18**	60	20	0.63	0.37	**0.39**
9	74	0.60	11	0.58	**0.37**	**19**	75	25	0.54	0.46	**0.46**
10	99	0.35	41	0.54	**0.23**	**20**	77	33	0.49	0.41	**0.23**

ويظهر من الجدول (2) ان الفقرات جميعها صالحة وضمن الحدود المقبولة ولم تحذف اي فقرة، وفقراتها تتسم (بصعوبة متوسطة وذات قدرة تمييزية جيدة).

واختبرت قيمة صدق الفقرة بالقيم الجدولية (0,098) لدلالة معاملات الارتباط بدرجة حرية (398) ، وكانت جميعها دالة عند مستوى (0.05) .

الخصائص السيكومترية لاختبار القدرة العقلية:

أولا. اختبار الصدق: تم استخراج مؤشرات من الصدق للاختبار الحالي ، وهما (الصدق الظاهري ، وصدق البناء، وصدق العاملي). فيما يلي شرح لكيفية الحصول على كل مؤشر:

أ – الصدق الظاهري:

وقد تحققت في هذه الدراسة عندما تم عرض الاختبار بشكله الأولي على مجموعة من الخبراء المتخصصين للحكم على صحة الفقرات في قياس القدرة العقلية

ب – صدق البناء:–

تم التحقق من هذا المؤشر من خلال الاحتفاظ بالفقرات ذات الخصائص السايكومترية الجيدة واستبعاد الفقرات الضعيفة ، وبالتالي فإن عوامل ارتباط الفقرات بالدرجة الإجمالية والقدرة على تمييز بين الافراد يمكن أن تكون من بين مؤشرات صدق البناء اختبار.

ج – الصدق العاملي :–

من اجل التحقق الصدق العاملي (لاختبار القدره العقلية), بتحليل العينة المكونة من (400) طالب وطالبة، قامت الباحثة بتحليل من خلال برنامج الاحصائي(SPSS) ، وقد تم التوصل الى عام واحد مسيطر ذي جذر كامن تقديره (10.482) وتباين تفسيره (52.14) من التباين الكلي ، والجدول (3) يوضح تشبع المفردات بالعامل العام.

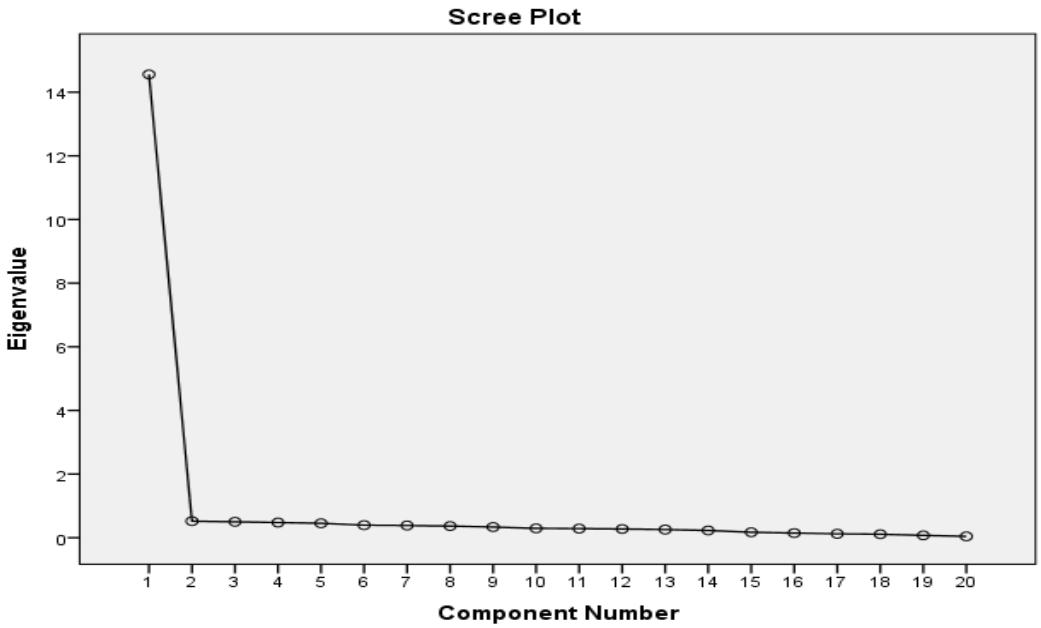
الجدول (3)

تشبع فقرات الاختبار بالعامل العام

فقرة	تشبع	فقرة	تشبع
1	0.746	11	0.728
2	0.521	12	0.627
3	0.540	13	0.740
4	0.549	14	0.840
5	0.463	15	0.806
6	0.973	16	0.961
7	0.761	17	0.795
8	0.518	18	0.852
9	0.742	19	0.761
10	0.628	20	0.649

ويلاحظ من الجدول أعلاه أن جميع المفردات حصلت على تشبعات أكبر من (0.30) حسب معيار جيلفورد، ولم يتم استبعاد اي مفردة.

محك كاتل :- ويطلق عليه بمؤشر المنحنى البياني للجذر الكامن . وكما يظهر في الشكل (1) الرسم البياني لاختبار القدرة العقلية.



شكل (1)

المنحنى البياني للجذر الكامن

ثبات الاختبار:

لاستخراج الثبات تم تطبيق معادلة (الفاكرونباخ) على درجات أفراد العينة البالغ عددهم (400) طالبًا وطالبة، وبالتالي كانت قيمة معامل ثبات الاختبار (0.89) ، هو مؤشر جيد للاختبار الثابت.

الوسائل الاحصائية :

- برنامج الاحصائي spss
- برنامج اكسل

الفصل الرابع

الهدف الاول استخراج نسب الفقد لاختبار القدرة العقلية:-

للتحقق من الهدف الاول تمّ تنظيم إستجابات الطلبة على شكل مصفوفة (في ملف البيانات الأصلية (قبل الفقد))، بحيث تم ترتيب الطلبة والبالغ عددهم (400) طالب وطالبة في صفوف، وفقرات الاختبار وعددها (20) فقرة إختبارية في أعمدة في ملف البيانات الأصلية، وبعد ذلك استخدمت برمجية (EXCEL) وبرمجية (SPSS) في عملية فقد الاستجابات بثلاثة نسب (5% , 10% , 15%) وبعد ذلك ليتم إعداد ثلاثة ملفات كل ملف يحتوي على احدى هذه النسب من القيم المفقودة ، وللتحقق من أنّ البيانات فُقدت بصورة عشوائية تامة (MCAR) (أي وفقاً لآلية الفقد العشوائي التام) في الملفات الثلاثة، فقد لجات الباحثة إلى استعمال طريقة (Little's) (طريقة إحصائي ليتلز) للتأكد من فاعلية الفقد العشوائي التام في البيانات الاختبارية، وبنمط اعتباطي. والجدول أدناه يوضح قيمة (إحصائي ليتلز Little's MCAR test) ومستوى الدلالة المحسوبة والحكم على الفرض الصفري لكل نسبة فقد من النسب الثلاث والجدول (4) يوضح ذلك .

جدول (4)

قيمة (إحصائي ليتلز Little's MCAR test)

التسلسل	نسبة الفقد	قيمة إحصائي Little's	مستوى الدلالة المحسوبة (Sig)	الحكم على الفرض
1	%5	89.737	0.05	قبول الفرض الصفري
2	%10	91.160	0.05	قبول الفرض الصفري
3	%15	123.897	0.05	قبول الفرض الصفري

ويلاحظ من الجدول أعلاه أنّ مستويات الدلالة المحسوبة للنسب الثلاث كانت أكبر من (0.05) لذا يتم قبول الفرض الصفري القائل بان البيانات قد فقدت بطرق عشوائية تامة.

الهدف الثاني : استخراج البنية العاملية لاختبار القدرة العقلية تبعا لنسب الفقد (**5**% ، **10** % ، **15** %)

للتحقق من الهدف الثاني قامت الباحثة باستخراج البنية العاملية (لاختبار القدره العقلية), بتحليل العينة المكونة من (400) طالب وطالبة، لنسب الفقد الثلاثه (5% , 10% , 15%)، من خلال البرنامج الاحصائي(SPSS) ، والجدول (5) يوضح تشبع المفردات بالعامل العامل لكل من نسب الفقد الثلاثة.

الجدول (5)

تشبع فقرات الاختبار لنسب الثلاثة (5% , 10% , 15%)

نسبة الفقد (5%)			نسبة الفقد (10%)			نسبة الفقد (15%)			
فقرة	تشبع	فقرة	تشبع	فقرة	تشبع	فقرة	تشبع	فقرة	تشبع
1	0.646	11	0.428	1	0.546	11	0.428	1	0.506	11	0.408
2	0.321	12	0.527	2	0.301	12	0.427	2	0.271	12	0.417
3	0.540	13	0.610	3	0.500	13	0.518	3	0.480	13	0.508
4	0.549	14	0.740	4	0.449	14	0.540	4	0.419	14	0.510
5	0.263	15	0.706	5	0.213	15	0.406	5	0.203	15	0.316
6	0.973	16	0.661	6	0.673	16	0.361	6	0.613	16	0.308
7	0.761	17	0.595	7	0.561	17	0.295	7	0.511	17	0.275
8	0.318	18	0.752	8	0.318	18	0.652	8	0.308	18	0.622
9	0.542	19	0.661	9	0.442	19	0.561	9	0.412	19	0.521
10	0.228	20	0.449	10	0.228	20	0.349	10	0.218	20	0.249
الجذر الكامن : -7.092 التباين الكلي :- 35.14			الجذر الكامن : - 4.171 التباين الكلي :- 20.85				الجذر الكامن : - 3.574 التباين الكلي :- 17.87				

ويلاحظ من الجدول أعلاه أن في نسبة الفقد (5%) تم حذف فقرتين ، اما في نسبة الفقد (10%) تم حذف ثلاثة فقرات، اما في نسبة الفقد (15%) تم حذف اربعة فقرات لحصولها على تشبعات أقل من (0.30) حسب معيار جيلفورد.

الهدف الثالث : - استخدام طريقة الوسط الحسابي في معالجة النسبه المفقودة في استخراج البنية العاملية.

للتحقق من الهدف الثالث قامت الباحثة بمعالجة البيانات المفقودة بنسب (5% ، 10% ، 15%) بطريقة التعويض من خلال الوسط الحسابي (ME) ، وحفظها من خلال برنامج (SPSS)، وبذلك يكون هذا الملف قد أصبح جاهزاً ليتم قراءته بوساطة برنامج (SPSS) لاستخراج التحليل العاملي والجدول (6) يوضح ذلك.

الجدول (6)

تشبع فقرات الاختبار لنسب الثلاثة (5% , 10% , 15%)

نسبة الفقد (5%)			نسبة الفقد (10%)				نسبة الفقد (15%)			
فقرة	تشبع	فقرة	تشبع	فقرة	تشبع	فقرة	تشبع	فقرة	تشبع	فقرة

1	0.696	11	0.478	1	0.590	11	0.478	1	0.536	11	0.448
2	0.421	12	0.627	2	0.391	12	0.497	2	0.371	12	0.457
3	0.590	13	0.670	3	0.510	13	0.588	3	0.496	13	0.528
4	0.579	14	0.780	4	0.499	14	0.570	4	0.479	14	0.530
5	0.463	15	0.776	5	0.313	15	0.446	5	0.363	15	0.416
6	0.973	16	0.691	6	0.693	16	0.361	6	0.623	16	0.348
7	0.781	17	0.695	7	0.591	17	0.395	7	0.541	17	0.375
8	0.418	18	0.782	8	0.388	18	0.652	8	0.358	18	0.642
9	0.592	19	0.761	9	0.492	19	0.561	9	0.462	19	0.521
10	0.428	20	0.549	10	0.328	20	0.349	10	0.318	20	0.340
لجذر الكامن : 8.558 لتباين الكلي :42.79			الجذر الكامن : - 4.931 التباين الكلي :- 24.65				الجذر الكامن : -4.3589 التباين الكلي :- 21.795				

ويلاحظ من الجدول أعلاه أن المفردات حصلت على تشبعات أكبر من (0.30) حسب معيار جيلفورد، ولم يتم استبعاد اي مفردة.

الاستنتاجات :-

1. تحققت العشوائية التامة في نسبة الفقد لاختبار القدرة العقلية لان قيمة اختبار احصائي (little) كانت اكبر من مستوى الدلالة (0.05).
2. كلما زاد نسبة البيانات المفقودة زاد من عدد الفقرات التي حذفت في اختبار القدرة العقلية وقل من قيمة الجذر الكامن والتباين الكلي في البنية العاملية .
3. ان طريقة معالجة البيانات المفقودة بطريقة الوسيط قد اسهمت في عدم حذف اي فقرة من فقرات الاختبار وخفض من قيمة الجذر الكامن والتباين المفسر للبنية العاملية وهذا ماكدت علية الدراسات السابقة .

التوصيات

بناء على ما توصل اليه البحث من استنتاجات , يمكن تقديم التوصيات الاتية :

1- ضرورة مراعاة موضوع نسبة الفقد في الاستجابات عند اعداد اختبارات القدرات العقلية . بالاعتماد على النظرية الكلاسيكة , وذلك بتقليل نسب فقد البيانات , للتقليل من اخطاء القياس , مما يزيد الدقة في القياس .

2- تعريف القائمين على اعداد اختبارات القدرات العقلية وبناءها , باهمية وخطورة الفقد في البيانات , من خلال عقد دورات توعوية لهم , والتي من شانها تعزيز ادراكهم وتوسيع معارفهم وقناعاتهم .

المُقترحات:

في ضوء إجراءات البحث الحالي ونتائجه يقترح الباحث إجراء دراسات تتناول الآتي:

1- أثر نمط الفقد في البيانات على دقة تقدير الخصائص السيكومترية وفق النظرية الكلاسيكية.

2- إختبار المزيد من طرائق معالجة البيانات المفقودة وأثرها على دقة تقدير الخصائص السيكومترية.

3- إجراء بحث يركز على أثر إختلاف آلية الفقد العشوائي (MAR) وآلية الفقد العشوائي بالكامل (MCAR) على معالم الفقرات وفق النظرية الكلاسيكيه.

المصادر :-

- بني عواد ، علي محمد العرسان (2010) : مقارنة طرق التعامل مع البيانات اللمفقودة في تقدير معالم الفقرات وقدرات الافراد ، **اطروحة دكتوراه غير منشورة** ، جامعة اليرموك ، كلية التربية.
- تيغزة ، امحمد (2011) : **اختبار صحة البنية العاملية للمتغيرات الكامنة في البحوث : منحنى التحليل** ، منشورات جامعة الملك سعود ، مركز بحوث كلية التربية .
- اللصاصمة ، عمران اسماعيل (2016) : اثر نسبة القيم المفقودة وطريقة معالجتها في دقة تقدير معالم معادلة الانحدار البسيط ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، جامعة مؤتة .
- ليهمان، ارفن، ومهرنز، وليم. (2003). **القياس والتقويم في التربية وعلم النفس**، ترجمة "هيثم كامل الزبيدي، وماهر ابو هلالة"، ط1، دولة الامارات العربية المتحدة، العين: دار الكتاب الجامعي

- Cattell, R.B.B(1952): Factor analysis: an introduction and annual for the psychologist and social scientist, New York: Harper
- Cokluk, O., & Kayri, M. (2011). The Effects of Methods of Imputation for Missing Values on the Validity and Reliability of Scales. *Educational Sciences: Theory and Practice*, *11*(1), 303-309.
- Eysenck, H.J. (1953) The Structure of human personality, London Methuen
- Fabrigar, L.R., Wegener, D, T., MacCallum, R,C,. & Sttrahan 9.E,J.(1999) Evaluation the use of Exploratory factor analysis in psychological research .psychological Methods 4(3
- Graham, W. J.(2009). Missing data analysis: Making it work in the real world. Annual Review of Psychology, 60,549- 576
- Hohensinn.c. & kubinger, k, k (2011) On the impact of missing values on item fit and model validness of the Rasch model, psychological test and assessment modeling v53 (3), pp, 380-393.

- Ostello, A, B., Osborne, J.W.(2005)Best Practices in Exploratory Factor Analysis: Four Recommendations for Getting the Most From Your Analysis Practical Assessment Research & Evaluation
- Roth, P.L. (1994). Missing data: A conceptual review for applied psychologists. Personnel Psychology, 47, 537-560.
- Witta, E. L. (2000). Effectiveness of four methods of handling missing data using samples from a national database. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA
- Xu, P. (2004). The analysis of missing data in public use survey databases: A survey of statistical methods. Master of Science in Public Health, Department of Bioinformatics and Biostatistics, University of Louisville, Louisville, Kentucky
- 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.
- Holman, R. & Glas, C., A., (2005). Modelling non-ignorable missing- data mechanisms with Item Response Theory Models. British Journal of Mathematical and Statiscal Psychology. V. 58, pp. 1-17
- Rubin D. B., (1976). Inference and missing data. Biometrica, 63, 581- 592Rubin, D. B., (1976). Inference and missing data. Biometrica, 63, 581- 592
- Schafer, J. L., & Graham, J. W. (2002). Missing data: Our view of the state of Psychological Methods, 7, 147-177.
- Schumacker, Randall E. (1998). **Comparing Measurement Theories**. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (San Diego, CA, April13-17, 1998).