SUST Journal of Natural and Medical Sciences (JNMS)vol. **16** (2) 2015
ISSN (Print): 1858-6805 e-ISSN (Online): 1858-6813

SUST
Journal of Natural and Medical Sciences

Journal homepage: http://journals.sustech.edu/

تأثير حجم العينة وتوزيع المجتمع على قوة الاختبار الاحصائي
حالة اختبار (t) للعينتين المستقلتين والمرتبطتين

أشرف حسن إدريس بريمة*[1]. أحمد محمد عبدا لله حمدي[2]

*1. جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا – عمادة التطوير والجودة stat.ashraf@gmail.com

2. جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا – قسم الاحصاء التطبيقي

تاريخ الإستلام: يونيو 2015 تاريخ القبول : سبتمبر 2015

المستخلص :

هدفت الدراسة الي أن مؤشر قوة الإختبار الإحصائي هو موضوع ذو أهمّية لأي باحث يستخدم في دراسته منطق الاستدلال الإحصائيّ، فالدّراسات التي تكون فيها الاختبارات الإحصائية ذات مستويات منخفضة من قوة الاختبار عادة ما تؤدي إلى نتائج غير حاسمة على الرّغم من إنفاق الباحثين للكثير من الوقت والجهد لجمع بيانات وتحليلها, حيث تتمثل مشكلة البحث في عدم وجود طرق يمكن من خلالها التحكم في خواص الاختبار الاحصائي، حيث يتسبب عدم وجود هذه الطرق في عدم زيادة قوة الاختبار الاحصائي وبالتالي يكون احتمال الخطأ في النتائج اكبر ومن ثم التعرف علي المفهوم العلمي الشامل لقوة الاختبار الاحصائي حيث تم استخدام المنهج الوصفي والاستدلالي في تحليل البيانات، تقتصر هذه الدراسة علي مفهوم قوة الاختبار الاحصائي والعوامل التي تؤثر في زيادة القوة الاحصائية للاختبار بحيث تم توليد (10000) مفردة عشوائياُ من برنامج Pass12 بحيث اختيرت عينات عشوائية بالاحجام المختلفة وتوصلت الي ان قوة الاختبار الاحصائي تزيد بزيادة حجم العينة وان توزيع المجتمع يؤثر في قوة الاختبار الاحصائي، وان الفرق بين المتوسطات يؤثر على القوة الاحصائية وان البيانات التي لها توزيع طبيعي تتمتع بقوة اعلى من غيرها في حالة احجام العينات الصغيرة مقارنه مع التوزيعات التي لا تتبع التوزيع الطبيعي وفي حالة العينتين المستقلتين للبيانات التي تتبع التوزيع المنتظم فانها تحتاج الي حجم عينة اكبر من حجم العينة الذي تحتاجه العينتين المرتبتطيناما في حالة البيانات التي تتبع التوزيع اللوجستي فالعينات المستقلة تحتاج احجام اكبر من العينات المرتبطة بينما البيانات التي تتبع التوزيع الطبيعي فان حجم العينة هو نفسه في الحالتين، فالحصول علي حجم العينة المناسب لانه يزيد من قوة الاختبار الاحصائي ومن ثم استخدام التقديرات التي تمكننا من الحصول علي اقل انحراف معياري والحصول علي توزيع المجتمع ومراعاة طبيعية توزيع المجتمع لان ذلك يقلل من قيمة معامل الالتواء وبالتالي يزيد من قوة الاختبار الاحصائي . تكمن اهمية الاختبار الاحصائي في زيادة قوة الاختبار فبالتالي مراعاة قياس قوة الاختبار الاحصائي ، القوة تزودنا بمعلومات مفيدة حول الاختبار بشكل كلي .

الكلمات المفتاحية : *قوة الاختبار ، الاستدلال الاحصائي ، حجم العينة ، التوزيعات الاحصائية*

Abstract:
The study aimed to power of statistical testing is important for every researcher using *statistical* inference testing. Studies using statistical tests are less powerful than the robustness *of sstatistical* testing. *T*he former will lead to indecisive conclusions regardless of efforts and time spent on data collection and analysis. the statement of the problem is that there are no certain approaches to determine the characteristics of statistical testing. The absence of these methods will not help increase the power of statistical testing and hence errors related to findings are possible. The paper therefore aims to investigate the scientific concept of the power *of sstatistical* testing. descriptive and inductive methods were adopted for data analysis. The paper investigates the concept robustness of statistical testing and factors affecting the increase of power of statistical testing. 10,000 words have randomly been created using Pass 12 software programme. Random samples of different sizes have been used, and the researcher has concluded that the power increase when the sample increases and that *population sampling distribution affects the power of statistical testing. the researcher has also concluded the difference between means will also affect statistical power and that normally distributed data is more powerful than non normally disturbed one in case of small sample. in case of the independent and systematically distributed data, a large sample is required compared to dependent sample. in logistically distributed data, the independent samples requires greater volume than the dependent one while in normally distributed data, the volume is the same. Arriving at suitable sample volume will increase the power of statistical test while the use estimate will lead to less standard deviation and good distribution of the population. all these will reduce the value of skewness coefficient and then increase statistical power. Statistic test is important because it increases power of statistical test, so assessing the power of statistical test is significant as it provides researchers with important information.*

مقدمة الدراسة

كل حسابات القوة الإحصائية وحجم العينة تعتمد على طبيعة فرض العدم وعلى الإفتراضات المرتبطة بالإختبار الإحصائي لفرض العدم وهنا نوضح المفاهيم الاساسية لإختبار القوة الإحصائية من خلال التعرض لكيفية قياس قوة الإختبار الإحصائي والعوامل المؤثرة فيه (حجم العينة، توزيع المجتمع) لإختبار (t) للعينتين المستقلتين والمرتبطتين وان قوة الإختبار الإحصائي تعتبر مؤشر له اهمية كبيرة لاي باحث يستخدم في دراسته منطق الاستدلال الاحصائي فالدراسات التي يكون فيها الإختبارات الإحصائية ذات مستويات منخفضة من قوة الإختبار الإحصائي فانهاعادة ماتؤدي الي نتائج غير حاسمة على الرغم من انفاق الباحثين عليها كثيراً من الجهد والوقت لجمع البيانات لابحاثهم وتحليلها. فان تحليل القوة الإحصائية هو احد الإختبارات المكملة لإختبار الدلالة الإحصائية وان قوة الإختبار الإحصائي يقوم بتقدير إحتمالية الخطأ من النوع الثاني وان هذا التوجه نادراً مايستخدم من قبل الباحث وهو تحليل يتضمن التعامل مع الخطأ من النوع الاول والخطأ من النوع الثاني.

مشكلة الدراسة :

تتمثل مشكلة الدراسة في عدم وجود طرق يمكن من خلالها التحكم في خواص الاختبار الاحصائي حيث يتسبب عدم وجود هذه الطرق في عدم زيادة دقة وقوة الإختبار الإحصائي وبالتالي يكون احتمال الخطاء في النتائج اكبر، وان عدم ادراك الباحثين لمفهوم قوة الاختبار الاحصائي يتسبب في

كثير من الاستخدامات الخاطئة لإختبارات الدلالة الاحصائية .

أهداف الدراسة :

تهدف هذه الدراسة لتسليط الضوء علي الطرق التي تؤثر في قوة الإختبار الإحصائي (حجم العينة، توزيع المجتمع) في حالة اختبار (t) للعينتين المستقلتين والمرتبطتين وإختيار أفضل الطرق التي تزيد من قوة الإختبار الإحصائي ثم التعرف علي المفهوم العلمي الشامل لقوة الإختبار الإحصائي والكشف عن أهم المشكلات التي تواجة قوة الاختبار الاحصائي.

أسئلة الدراسة :

(1)هل يؤثر حجم العينة علي قوة اختبار (t) للعينتين المستقلتين والمرتبطتين.

(2) ما اثر الانحراف المعياري علي قوة اختبار (t) للعينتين المستقلتين والمرتبطتين.

(3) كيف يؤثر توزيع المجتمع علي قوة اختبار (t) للعينتين المستقلتين والمرتبطتين .

(4)ماهي القوة المثلى التي تعطي افضل حجم عينة مناسب

أهمية الدراسة :

يعتبر هذا البحث اضافة للدراسات السابقة وللباحثين في قوة الإختبار الإحصائي لانه يتناول الطرق التي يمكن من خلالها زيادة قوة الإختبار الإحصائي لكون ان الإختبارات الإحصائية تمثل الاساس في كيفية قياس الظواهر والتنبؤ بها لكل الفرضيات الإحصائية قيد الدراسة وان دقة وقوة الإختبار الإحصائي تساعد في زيادة قوة قبول الفرضية تحت الدراسة ومن هنا جاءت اهمية الدراسة ثم تقديم مقترحات جديدة لتدعيم نتائج فحص الفرضيات ممانعكس بشكل مباشر على الثقة في النتائج ، حيث تساعد هذه الدراسة على إثارة إهتمام الباحثين والوعي بمدى اهمية استخدام قوة الإختبارالإحصائي عند إختبار فرضياتهم الصفرية بدلاً من الإعتماد على الدلالة الاحصائية فقط.

منهجية الدراسة :

المنهج المستخدم في هذه الدراسة منهج وصفي واستدلالي وذلك لان الدراسة اعتمدت علي بيانات مولدة عشوائياً من البرنامج الاحصائي pass 12 حيث تم توليد مجتمع بحجم 10000 مفردة تمثل بيانات البحث لقياس قوة الاختبار الاحصائي

الجانب النظري

مفهوم القوة الاحصائية

تحليل القوة الإحصائية هو أحد الاختبارات المكملة لاختبارات الدلالة الإحصائية ، وهو يقدر احتمالية الخطأ من النوع (II)عندما تكونHo (عدم رفض الفرضية الصفرية عندما تكون خاطئة) (Wilkinson, 1992)وقد عرفها هوستون بأنها (احتمال ان يرفض الاختبار الفرضية الصفرية بطريقة صحيحة)

وقدلاحظكوهين (1988) وشيفر (1980)أنّ هذا التوجه نادراً مايستخدم من قبل الباحثين ،وهو تحليل يتضمن التعامل مع αوβ ،وحجم العينة n و وقدلاحظ ثومبسون(1987) أنّ القوة إذا كانت عالية، فإنّ النتائج غير الدالة إحصائياً تسهم في أساس المعرفة ،وكما يرىلاي(1973) بأنّ أي باحث يقبل الفرضية الصفرية بدون أن يعرف قوة الاختبار الإحصائي فإنه يكون مسؤولاً عن حدوث، نسبةخطأ كبيرة من النوع (II) وأنّ الباحثين الذين يؤيدون وبطريقة غير صحيحة قبول الفرضية الصفرية إذا لم يلاحظوا أي دلالة إحصائية دون اعتبار للقوة الإحصائية يسيئون قيادة القراءة (Wilkinson 1992). ويرى نيكسو بارنيت (1998) بأنه إذا كان لدينا اختبار منخفض للقوة فإنه لن يمكننا تحسس والتقاط الدلالة الإحصائية ،بينما إذا كان لدينا اختبار عالي القوة فإنّ حجم

الفروق بغض النظر عن صغرها سوف تكون دالةإحصائياً [1] (ابراهيم ، الطاف (1998م) *واقع الدلالة* الاحصائية والعلمية وقوة الاختبارات الاحصائية المستخدمة في رسائل ماجستير علم النفس التربوي في الجامعة الاردنية ، رسالة ماجستير ، الاردن ، الجامعة الاردنية)

ويعتقد الكثيرون، أنّ التركيز على التحكم في الخطأ من النوع (I)المستعمل في الأساليب الشائعة ،ربم ايكون السبب وراء رؤية العديد من الدراسات الإحصائية التي تعاني من نقص في القوة وعلى العموم فإنّ التحكم في الخطأ من النوع (I) يجعل الباحثين يدفعون الثمن وهو العجز في التحكم في الخطأ من النوع (II)أي النقص في قوة الاختبار، مم ايعني الفرصة الأقل للحصول عل ىنتائج دالة إحصائياً [2] (باطن ، عادل (2002م) *مشكلات الدلالة الاحصائية في البحوث التربوية وحلول بديلة*، رسالة ماجستير ، جامعة ام القرى، مكة المكرمة)

دالة قوة الاختبار:

في حالة الفروض البسيطة توجد قيمة واحدة لـــ $\propto$ وقيمة واحدة لـــ β لكل اختبار ، ولهذا فان معرفة هاتين القيمتين تكفي في كثير من الاحيان لتقويم الاختبار ومغارنته بغيره من الاختبارات مباشرة . اما في حالة الفروض المركبة فإنه ليس هنالك $\propto$ واحدة اذ هنالك اكثر من قيمة للمعلم يحددها فرض العدم كما انه ليس هنالك قيمة واحدة لـــ β لان هنالك اكثر من قيمة يحددها الفرض البديل[3] (البشير، زين العابدين / احمد عودة عبدالمجيد (1997) ص 178). فمثلا عند اختبار H_0 ضد H_1 حيث :

$$H_0 : \theta \in \omega \ , H_1 : \theta \in \omega'$$

وحيث ω مجموعة محددة من قيم θ و ω' مجموعة قيم θ المتممه لـــ ω في فضاء المعلم θ ، فإن قيم θ التي يحددها H_0 هي مجموعة القيم التي تشملها المجموعة ω كما ان قيمة θ التي يحددها H_1 هي مجموعة القيم التي تشملها ω' . في هذه الحالة لابد لتقويم الاختبار من معرفة حجم الخطأ من النوع الاول $\propto$ لكل قيم من قيم θ التي يحددها فرض العدم ، كما انه لابد من معرفة حجم الخطأ من النوع الثاني β لكل قيمة من قيم θ التي يحددها الفرض البديل بمعني اخر لابد من معرفة[3] (البشير، زين العابدين / احمد عودة عبدالمجيد (1997) ص 179)

$$\alpha(\theta) \qquad \theta \in \omega$$
$$\beta(\theta) \qquad \theta \in \omega'$$

ويبرز الترميز حقيقة كون كل من الخطأ من النوع الاول والنوع الثاني دالة في θ في حالة الفروض المركبة ، وتعطي الدالة $\alpha(\theta)$ حجم الخطأ من النوع الاول لكل قيم θ في ω (اي التي يحددها H_0) بينما تعطي $\beta(\theta)$ حجم الخطأ من النوع الثاني لكل قيم θ في ω' (اي التي يحددها H_1) .

وبما ان $1-\beta(\theta)$ هي احتمال رفض فرض العدم عندما تكون $\theta \in \omega'$ فإن الدالة $\pi(\theta)$

$$\pi(\theta) = \begin{cases} \alpha(\theta) & : \ \theta \in \omega \\ 1-\beta(\theta) & : \ \theta \in \omega' \end{cases}$$ حيث:

تعطي احتمال رفض فرض العدم لكل قيم θ ، وتسمي $\pi(\theta)$ دالة قوة الاختبار (The power function of the test) اي ان دالة قوة الاختبار هي دالة قيمتها عبارة عن احتمالات رفض فرض العدم للقيم المختلفة للمعلم θ .

كما ذكرنا انفاً ان قوة الاختبار الاحصائي هي (احتمال رفض فرض العدم عندما تكون هذه الفرضية خاطئة)[5] (American psychological Association (2001) .*publication Manual of the American Psychological Association (5th ed.)*Washington, DC: Author) اي ان:

$$P.O.T = P(\text{Rejecting } (H_0)/(H_0) \text{ is false})$$
$$= 1- P (\text{Accepting } (H_0)/ (H_0) \text{ is False})$$
$$= 1 - B$$

يتضح من المعادلة اعلاه بان (B)تمثل احتمال احتمال الوقوع في الخطأ من النوع الثاني اي ان:

$$B = P (\text{Accepting } (H0)/ (H0) \text{ is false})$$

وفي ضوء ماتقدم يتضح بانه كلما كان احتمال الوقوع في الخطأ من النوع الثاني (B) قليل كلما ادى ذلك الي زيادة قوة الاختبار (1 –B) وهذا يعني زيادة شدة رفض الفرضية العدمية عندما تكون هذه الفرضية خاطئة [6] (Cochran, W. – *sampling techniques – 2nd(*1963). Ed. .New yourk, john Wiley & sons, Inc)

وتاسيساً على ماتقدم يمكن توضيح العلاقة بين الخطأين من النوع الاول والنوع الثاني على النحو التالي:

1.ان انخفاض احدى الخطأين يؤدي الي زيادة الخطأ الاخر

2.ان زيادة حجم العينة (n) يقلل من احتمال الوقوع في كل من الخطأين وبالتالي زيادة درجة الثقة

*3.*يحسب احتمال الوقوع من الخطا من النوع الاول على اساس الفرضية العدمية في حين يحسب احتمال الوقوع في الخطأ من النوع الثاني على اساس الفرضية البديلة.

إختبار (t)

يعتبر اختبار(t) احد الاختبارات الاحصائية الشائعة الاستخدام في ابحاث ودراسات العلوم الانسانية وهو اختبار احصائي يستخدم للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي عينتين ويكون اختبار (t) هو الاساس الملائم لتحديد إحصاء الاختبار المعياري عندما يكون توزيع المعاينة للمتوسط هو التوزيع الطبيعي ولكن الانحراف المعياري مجهول ، ويمكن الافتراض ان توزيع المعاينة طبيعي إما لان المجتمع يكون طبيعي او بسبب كون العينة كبيرة بدرجة كافية تسمح بتنفيذ نظرية النهاية المركزية ويكون توزيع (t) مطلوباً عندما تكون العينة صغيرة (n<30) وللعينات الاكبر فانه يمكن استخدام التقريب الطبيعي لمفهوم القيمة الحرجة يكون الاسلوب مماثلاً لذلك الاسلوب الموصوف للتوزيع الطبيعي فيما عدا استخدام بدلاً من z كاحصاء للاختبار[4] (ليونارد ج.كازمير ،ترجمة د.مصطفى جلال (2004) الاحصاء التجاري ص 110)

الجانب التطبيقي :

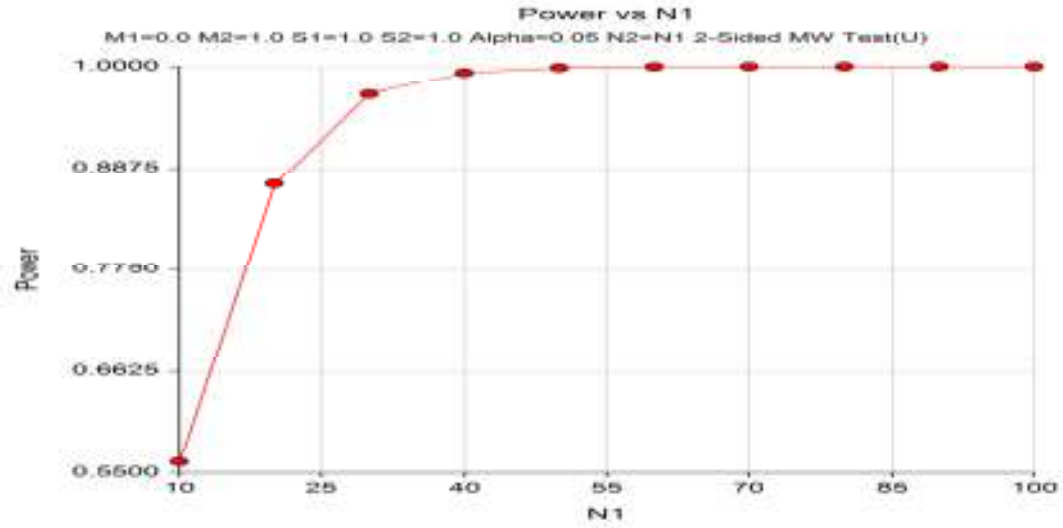
إختبار (t) للعينة للعينتين المستقلتين والمرتبطتين :

إجابة علي التساؤل : ماتاثير حجم العينة على قوة اختبار (t) لعينتين مستقلتين وعينتين مرتبطتين ؟ تم استخدام مجموعة البيانات الاحصائية المتاحة من خلال برنامج Pass12 حيث تم توليد مجتمع من البيانات الاحصائية بحجم 10000 ثم اخذت عينات باحجام مختلف لقياس اثر حجم العينة على قوة الاختبار وايضاً بتوزيعات مختلفةلقياس اثر توزيع المجتمع واستخدام اختبار (t) لعينتين مستقلتين وعينتين مرتبطتينولاختبار الفرض الصفري بعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط العينة الاولى ومتوسط العينة الثانية عند مستوى معنوي (0.05) ضد الفرض البديل وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط العينة الاولى ومتوسط العينة الثانية ثم حساب قوة

الاختبار الاحصائي وفيما يلي عرض النتائج:

الجدول رقم (1) يوضح إختبار (t) للعينتين المستقلتين للبيانات التي تتبع التوزيع المنتظم – ماتاثير حجم العينة على قوة اختبار (t) لعينتين مستقلتين

Power	N1	N2	Ratio	Alpha	Beta	Mean1	Mean2	S1& s2
0.56201	10	10	1.000	0.05000	0.43799	0.0	1.0	1.0
0.86895	20	20	1.000	0.05000	0.13105	0.0	1.0	1.0
0.96771	30	30	1.000	0.05000	0.03229	0.0	1.0	1.0
0.99298	40	40	1.000	0.05000	0.00702	0.0	1.0	1.0
0.99861	50	50	1.000	0.05000	0.00139	0.0	1.0	1.0
0.99974	60	60	1.000	0.05000	0.00026	0.0	1.0	1.0
0.99995	70	70	1.000	0.05000	0.00005	0.0	1.0	1.0
0.99999	80	80	1.000	0.05000	0.00001	0.0	1.0	1.0
1.00000	90	90	1.000	0.05000	0.00000	0.0	1.0	1.0
1.00000	100	100	1.000	0.05000	0.00000	0.0	1.0	1.0



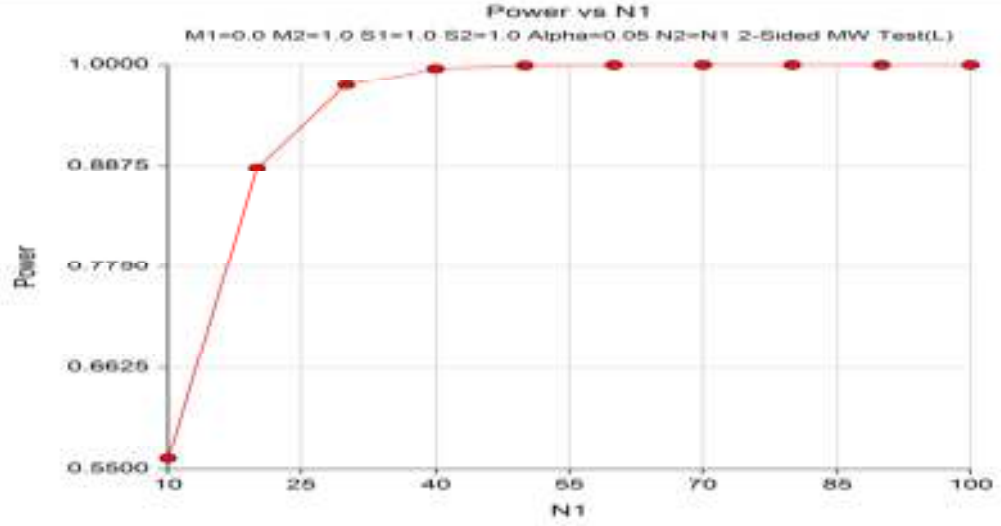
الشكل رقم (1) يوضح العلاقة بين حجم العينة وقوة الاحتبار

تشير النتائج السابقة الي وجود تأثير كبير لحجم العينة لقوة اختبار (t) للعينين المستقلتين للبيانات التي تتبع التوزيع المنتظم حيث تبين انه عندما كان حجم العينة (10) كانت قوة الاختبار هي (0.56) وقيمة بيتا هي (0.43799) وعندما كان حجم العينة (20) فان قوة الاختبار هي (0.86) وقيمة بيتا هي (0.13105) وعندما كان حجم العينة (30) فان قوة الاختبار هي (0.96) وقيمة بيتا هي (0.03229) وعندما كان حجم العينة (80) فان قوة الاختبار هي (0.99999) وقيمة بيتا هي (0.00001) وعندما كان حجم العينة (90) فان قوة الاختبار هي (1.000) وقيمة بيتا هي (0.0000).

مما سبق يمكن ان نستنتج أن هنالك تاثير كبير لحجم العينة علي قوة اختبار (t) للعينتين المستقلتين في حالة ان البيانات تتبع التوزيع المنتظم ومع زيادة حجم العينة تزداد قوة اختبار (t) للعينتين المستقلتين وان الحجم الامثل هو (80) ليعطي قوة مثلى

الجدول رقم (2) يوضح إختبار (t) للعينتين المستقلتين للبيانات التي تتبع التوزيع اللوجستي – ماتاثير حجم العينة على قوة اختبار (t) لعينتين مستقلتين

Power	N1	N2	Ratio	Alpha	Beta	Mean1	Mean2	S1& s2
0.56201	10	10	1.000	0.05000	0.43799	0.0	1.0	1.0
0.88526	20	20	1.000	0.05000	0.11474	0.0	1.0	1.0
0.97600	30	30	1.000	0.05000	0.02400	0.0	1.0	1.0
0.99565	40	40	1.000	0.05000	0.00435	0.0	1.0	1.0
0.99929	50	50	1.000	0.05000	0.00071	0.0	1.0	1.0
0.99989	60	60	1.000	0.05000	0.00011	0.0	1.0	1.0
0.99998	70	70	1.000	0.05000	0.00002	0.0	1.0	1.0
1.00000	80	80	1.000	0.05000	0.00000	0.0	1.0	1.0
1.00000	90	90	1.000	0.05000	0.00000	0.0	1.0	1.0
1.00000	100	100	1.000	0.05000	0.00000	0.0	1.0	1.0



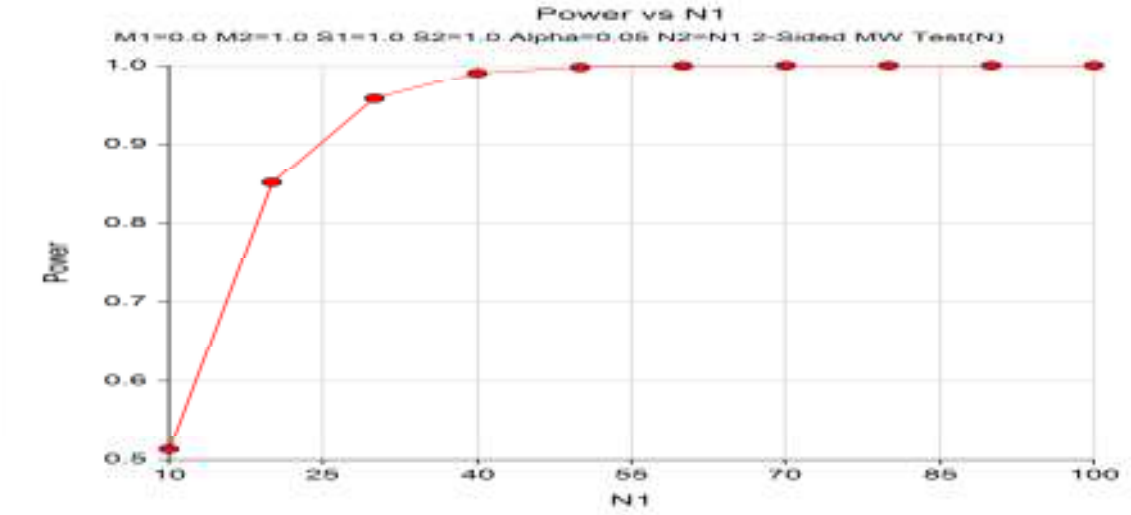
الشكل رقم (2) يوضح العلاقة بين حجم العينة وقوة الاحتبار

تشير النتائج السابقة الي وجود تأثير كبير لحجم العينة لقوة اختبار (t) للعينين المستقلتين للبيانات التي تتبع التوزيع المنتظم حيث تبين انه عندما كان حجم العينة (10) كانت قوة الاختبار هي (0.56) وقيمة بيتا هي (0.43799) وعندما كان حجم العينة (20) فان قوة الاختبار هي (0.88) وقيمة بيتا هي (0.11474) وعندما كان حجم العينة (30) فان قوة الاختبار هي (0.97) وقيمة بيتا هي (0.02400) وعندما كان حجم العينة (70) فان قوة الاختبار هي (0.99999) وقيمة بيتا هي (0.00002) وعندما كان حجم العينة (80) فان قوة الاختبار هي (1.000) وقيمة بيتا هي (0.0000).

مما سبق يمكن ان نستنتج أن هنالك تاثير كبير لحجم العينة علي قوة اختبار (t) للعينتين المستقلتين في حالة ان البيانات تتبع التوزيع اللوجستي ومع زيادة حجم العينة تزداد قوة اختبار (t) للعينتين المستقلتين وان الحجم الامثل هو (70) ليعطي قوة مثلى

الجدول رقم (3) يوضح إختبار (t) للعينتين المستقلتين للبيانات التي تتبع التوزيع الطبيعي – ماتاثير حجم العينة على قوة اختبار (t) لعينتين مستقلتين؟

Power	N1	N2	Ratio	Alpha	Beta	Mean1	Mean2	S1& s2
0.51336	10	10	1.000	0.05000	0.48664	0.0	1.0	1.0
0.85061	20	20	1.000	0.05000	0.14939	0.0	1.0	1.0
0.95677	30	30	1.000	0.05000	0.04323	0.0	1.0	1.0
0.99040	40	40	1.000	0.05000	0.00960	0.0	1.0	1.0
0.99772	50	50	1.000	0.05000	0.00228	0.0	1.0	1.0
0.99957	60	60	1.000	0.05000	0.00043	0.0	1.0	1.0
0.99991	70	70	1.000	0.05000	0.00009	0.0	1.0	1.0
0.99998	80	80	1.000	0.05000	0.00002	0.0	1.0	1.0
1.00000	90	90	1.000	0.05000	0.00000	0.0	1.0	1.0
1.00000	100	100	1.000	0.05000	0.00000	0.0	1.0	1.0



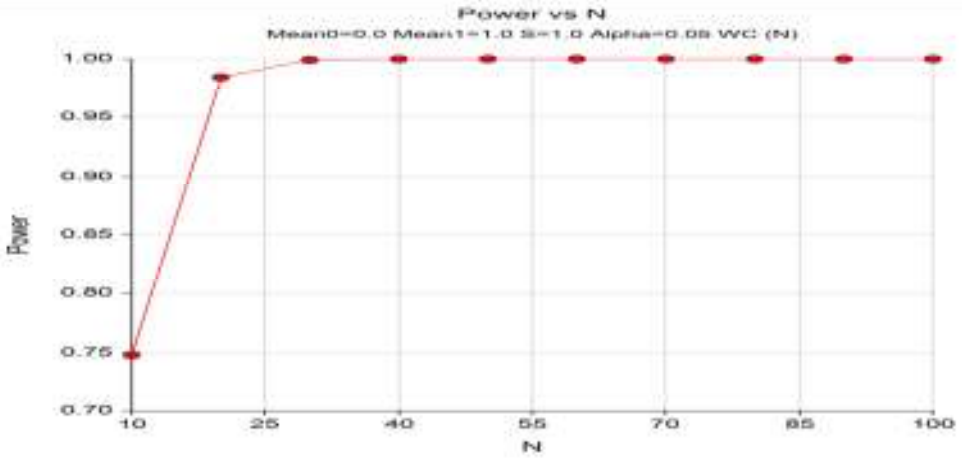
الشكل رقم (3) يوضح العلاقة بين حجم العينة وقوة الاحتبار

تشير النتائج السابقة الي وجود تأثير كبير لحجم العينة لقوة اختبار (t) للعينين المستقلتين للبيانات التي تتبع التوزيع الطبيعي حيث تبين انه عندما كان حجم العينة (10) كانت قوة الاختبار هي (0.51) وقيمة بيتا هي (0.48664) وعندما كان حجم العينة (20) فان قوة الاختبار هي (0.85) وقيمة بيتا هي (0.14939) وعندما كان حجم العينة (30) فان قوة الاختبار هي (0.95) وقيمة بيتا هي (0.04323) وعندما كان حجم العينة (80) فان قوة الاختبار هي (0.99999) وقيمة بيتا هي (0.00001) وعندما كان حجم العينة (90) فان قوة الاختبار هي (1.000) وقيمة بيتا هي (0.0000).

مما سبق يمكن ان نستنتج أن هنالك تاثير كبير لحجم العينة علي قوة اختبار (t) للعينتين المستقلتين في حالة ان البيانات تتبع التوزيع الطبيعي ومع زيادة حجم العينة تزداد قوة اختبار (t) للعينتين المستقلتين وان الحجم الامثل هو (80) ليعطي قوة مثلى

الجدول رقم (4) يوضح إختبار (t) للعينتين المرتبطتين للبيانات التي تتبع التوزيع الطبيعي – ماتاثير حجم العينة على قوة اختبار (t) لعينتين مرتبطتين؟

Power	N	Alpha	Beta	Mean of Paired Differences	S	EffectSize
0.74802	10	0.05000	0.25198	1.0	1.0	1.000
0.98447	20	0.05000	0.01553	1.0	1.0	1.000
0.99914	30	0.05000	0.00086	1.0	1.0	1.000
0.99997	40	0.05000	0.00003	1.0	1.0	1.000
1.00000	50	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000
1.00000	60	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000
1.00000	70	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000
1.00000	80	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000
1.00000	90	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000
1.00000	100	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000



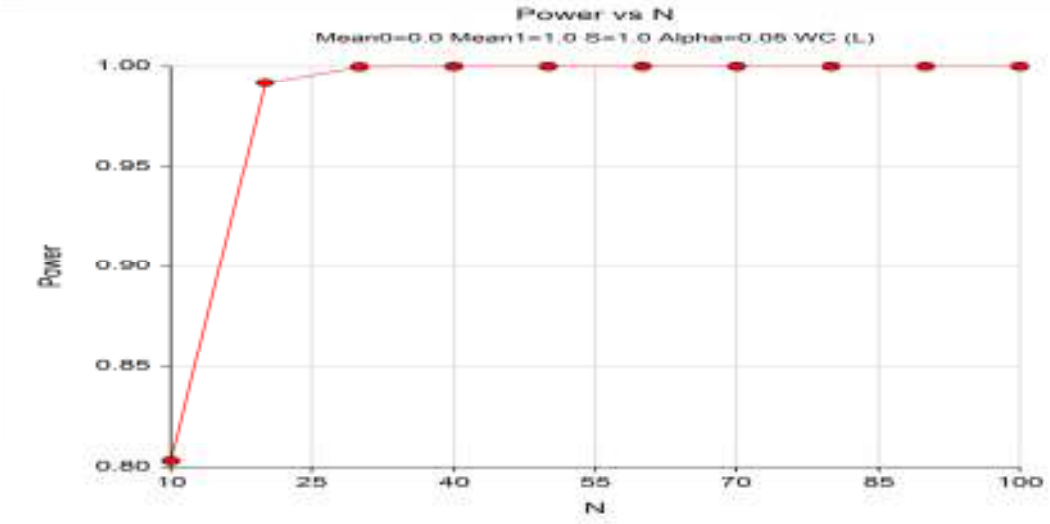
الشكل رقم (4) يوضح العلاقة بين حجم العينة وقوة الاحتبار

تشير النتائج السابقة الي وجود تأثير كبير لحجم العينة لقوة اختبار (t) للعينين المرتبطتين للبيانات التي تتبع التوزيع الطبيعي حيث تبين انه عندما كان حجم العينة (10) كانت قوة الاختبار هي (0.74) وقيمة بيتا هي (0.25198) وعندما كان حجم العينة (20) فان قوة الاختبار هي (0.98) وقيمة بيتا هي (0.01553) وعندما كان حجم العينة (30) فان قوة الاختبار هي (0.9991) وقيمة بيتا هي (0.00086) وعندما كان حجم العينة (40) فان قوة الاختبار هي (0.99997) وقيمة بيتا هي (0.00003) وعندما كان حجم العينة (50) فان قوة الاختبار هي (1.0) وقيمة بيتا هي (0.0000).

مما سبق يمكن ان نستنتج أن هنالك تاثير كبير لحجم العينة علي قوة اختبار (t) للعينتين المرتبطتين في حالة ان البيانات تتبع التوزيع الطبيعي ومع زيادة حجم العينة تزداد قوة اختبار (t) للعينتين المرتبطتين وان الحجم الامثل هو (40) لتعطي قوة مثلى

الجدول رقم (5) يوضح إختبار (t) للعينتين المرتبطتين للبيانات التي تتبع التوزيع اللوجستي – ماتاثير حجم العينة على قوة اختبار (t) لعينتين مرتبطتين؟

Power	N	Alpha	Beta	Mean of Paired Differences	S	EffectSize
0.80310	10	0.05000	0.19690	1.0	1.0	1.000
0.99165	20	0.05000	0.00835	1.0	1.0	1.000
0.99978	30	0.05000	0.00022	1.0	1.0	1.000
1.00000	40	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000
1.00000	50	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000
1.00000	60	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000
1.00000	70	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000
1.00000	80	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000
1.00000	90	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000
1.00000	100	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000



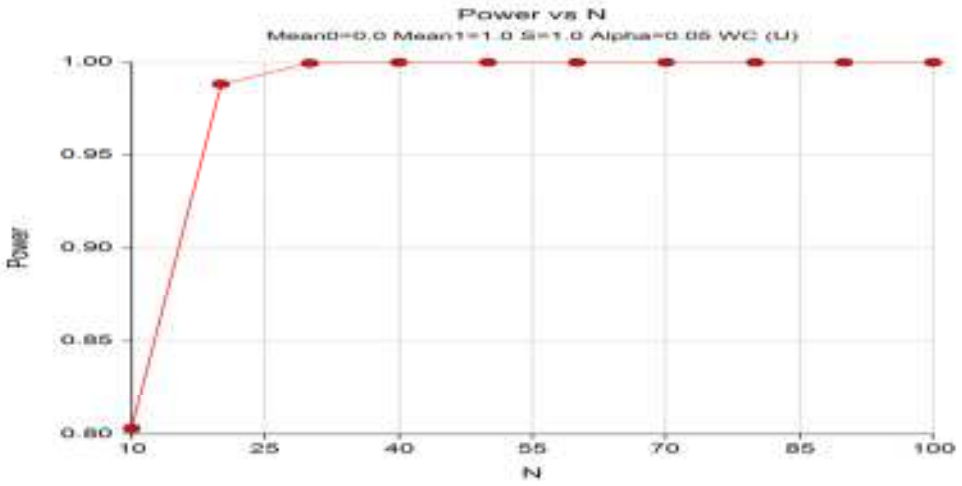
الشكل رقم (5) يوضح العلاقة بين حجم العينة وقوة الاحتبار

تشير النتائج السابقة الي وجود تأثير كبير لحجم العينة لقوة اختبار (t) للعينين المرتبطتين للبيانات التي تتبع التوزيع اللوجستي حيث تبين انه عندما كان حجم العينة (10) كانت قوة الاختبار هي (0.80) وقيمة بيتا هي (0.19690) وعندما كان حجم العينة (20) فان قوة الاختبار هي (0.991) وقيمة بيتا هي (0.00835) وعندما كان حجم العينة (30) فان قوة الاختبار هي (0.99978) وقيمة بيتا هي (0.00022) وعندما كان حجم العينة (40) فان قوة الاختبار هي (1.0) وقيمة بيتا هي (0.0000).

مما سبق يمكن ان نستنتج أن هنالك تاثير كبير لحجم العينة علي قوة اختبار (ت) للعينتين المرتبطتين في حالة ان البيانات تتبع التوزيع اللوجستي ومع زيادة حجم العينة تزداد قوة اختبار (ت) للعينتين المرتبطتين وان الحجم الامثل هو (30) لتعطي قوة مثلى

الجدول رقم (6) يوضح إختبار (t) للعينتين المرتبطتين للبيانات التي تتبع التوزيع المنتظم – ماتاثير حجم العينة على قوة اختبار (t) لعينتين مرتبطتين؟

Power	N	Alpha	Beta	Mean of Paired Differences	S	EffectSize
0.80310	10	0.05000	0.19690	1.0	1.0	1.000
0.98859	20	0.05000	0.01141	1.0	1.0	1.000
0.99956	30	0.05000	0.00044	1.0	1.0	1.000
0.99999	40	0.05000	0.00001	1.0	1.0	1.000
1.00000	50	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000
1.00000	60	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000
1.00000	70	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000
1.00000	80	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000
1.00000	90	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000
1.00000	100	0.05000	0.00000	1.0	1.0	1.000



الشكل رقم (6) يوضح العلاقة بين حجم العينة وقوة الاحتبار

تشير النتائج السابقة الي وجود تأثير كبير لحجم العينة لقوة اختبار (t) للعينين المرتبطتين للبيانات التي تتبع التوزيع المنتظم حيث تبين انه عندما كان حجم العينة (10) كانت قوة الاختبار هي (0.80) وقيمة بيتا هي (0.19690) وعندما كان حجم العينة (20) فان قوة الاختبار هي (0.98) وقيمة بيتا هي (0.01141) وعندما كان حجم العينة (30) فان قوة الاختبار هي (0.9995) وقيمة بيتا هي (0.00044) وعندما كان حجم العينة (40) فان قوة الاختبار هي (0.99999) وقيمة بيتا هي (0.00001) وعندما كان حجم العينة (50) فان قوة الاختبار هي (1.000) وقيمة بيتا هي (0.0000).

مما سبق يمكن ان نستنتج أن هنالك تاثير كبير لحجم العينة علي قوة اختبار (t) للعينتين المرتبطتين في حالة ان البيانات تتبع التوزيع المنتظم ومع زيادة حجم العينة تزداد قوة اختبار (t) للعينتين المرتبطتين وان الحجم الامثل هو (40) لتعطي قوة مثلى

الجدول رقم (7) يوضح حجم العينة والمثلى وقوة الاختبار حسب توزيع المجتمع

التوزيعات	العينتين المستقلتين		العينتين المرتبطتين	
	حجم العينة	قوة الاختبار	حجم العينة	قوة الاختبار
التوزيع الطبيعي	40	0.99	40	0.99
التوزيع المنتظم	80	0.99	40	0.99
التوزيع اللوجستي	70	0.99	30	0.99

النتائج:

1.مع زيادة حجم العينة تزداد قوة اختبار (t) لعينتين مرتبطتين وفي حالة البيانات تتبع التوزيع الطبيعي فان حجم العينة من (30) الي (40) يعطي قوة مثلى وان قيمة بيتا منخفضة من (0.0008) الي (0.00003).

2.مع زيادة حجم العينة تزداد قوة اختبار (t) لعينتين مرتبطتين وفي حالة البيانات تتبع التوزيع اللوجستي فان حجم العينة من (10) الي (20) يعطي قوة مثلى وان قيمة بيتا منخفضة من (0.19) الي (0.008).

3.مع زيادة حجم العينة تزداد قوة اختبار (t) لعينتين مرتبطتين وفي حالة البيانات تتبع التوزيع المنتظم فان حجم العينة من (20) الي (30) يعطي قوة مثلى وان قيمة بيتا منخفضة من (0.0004) الي (0.0000).

4.مع زيادة حجم العينة تزداد قوة اختبار (t) لعينتين مستقلتين وفي حالة البيانات تتبع التوزيع المنتظم فان حجم العينة من (20) الي (80) يعطي قوة مثلى وان قيمة بيتا منخفضة من (0.13) الي (0.00001).

5.مع زيادة حجم العينة تزداد قوة اختبار (t) لعينتين مستقلتين وفي حالة البيانات تتبع التوزيع اللوجستي فان حجم العينة من (20) الي (70) يعطي قوة مثلى وان قيمة بيتا منخفضة من (0.11) الي (0.00002).

6.مع زيادة حجم العينة تزداد قوة اختبار (t) لعينتين مستقلتين وفي حالة البيانات تتبع التوزيع الطبيعي فان حجم العينة من (20) الي (80) يعطي قوة مثلى وان قيمة بيتا منخفضة من (0.48) الي (0.00002).

التوصيات

من خلال النتائج يوصي الباحث بالاتي:

1.الحصول علي حجم العينة المناسب لانه يفضي الي نتائج ملموسة وبالتالي يزيد من قوة الاختبار الاحصائي

2.تحديد توزيع المجتمع او مراعاة طبيعية الدراسة لان ذلك يقلل من قيمة معامل الالتواء وبالتالي يزيد من قوة الاختبار الاحصائي .

3.تكمن اهمية الاختبار الاحصائي في زيادة قوتة الاختبار وبالتالي مراعاة قياس قوة الاختبار الاحصائي .

4.اذا كانت نتائج الدراسة غير دالة احصائياً يفترض ان يقوم الباحث بتفسير تلك النتيجة وعدم الاكتفاء بالاشارة الى عدم دلالتها إحصائياً.

5.عدم المبالغة في زيادة حجم العينة عن الحد الذي يعطي قوة اختبار مناسبة.

6. يجب على الباحث ان يقوّم نتيجة اختبار القوة الاحصائية وذلك للتاكد من ان الاختبار الاحصائي المستخدم لايعاني من انخفاض في القوة وان عدم الحصول على الدلالة الاحصائية لم يكن بانخفاض القوة للاختبار المستخدم .

7.يجب دراسة قوة الاختبار الاحصائي بصورة اوسع واشمل لاهميتها في الدراسات الاحصائية واجراء بحوث عليها بصورة اشمل .

المراجع العربية :

1.ابراهيم ، الطاف (1998م) *واقع الدلالة الاحصائية والعلمية وقوة الاختبارات الاحصائية المستخدمة في رسائل ماجستير علم النفس التربوي* في الجامعة الاردنية ، رسالة ماجستير ، الاردن ، الجامعة الاردنية.

2.باطن ، عادل (2002م) *مشكلات الدلالة الاحصائية في البحوث التربوية وحلول بديلة*، رسالة ماجستير ، جامعة ام القرى، مكة المكرمة.

3.البشير، زين العابدين، احمد عودة(1997) *الاستدلال الاحصائي* ، الرياض ، جامعة الملك سعود.

4.ليونارد ج.كازمير ،ترجمة د.مصطفى جلال (2004) *الاحصاء التجاري* ، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية ص 110.

المراجع الاجنبية:

5. American psychological Association (2001) .*publication Manual of the American Psychological Association (5th ed.)*Washington, DC: Author.
6. Cochran, W. –*sampling techniques – 2nd* (1963). Ed. New yourk, john Wiley & sons, Inc.