

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمدة لخضر الوادي-
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

دروس على الخط

الأدوات الإحصائية لتحليل البيانات

موجهة لسنة الثالثة مالية المؤسسة

إعداد: د. جديدي موسى

2022-2021

| الفهرس | |
|--------|--|
| الصفحة | المحتويات |
| 03 | البيانات و أنواعها |
| 03 | -1 البيانات الكمية أو العددية Quantitative or Numerical Data |
| 03 | -2 البيانات النوعية: Qualitative or Categorical Data |
| 04 | -3 طرق جمع البيانات |
| | التعرف على برنامج SPSS ومحتوياته |
| 06 | -1 التعرف على برنامج SPSS: |
| 09 | -2 القوائم الرئيسة لبرنامج SPSS |
| | وصف البيانات من خلال SPSS |
| 13 | -1 شرح مكونات مربع الحوار Frequencies statistics |
| 14 | -2 مقاييس النزعة المركزية Central Tendency |
| 15 | -3 مقاييس التشتت Dispersion |
| 15 | -4 خصائص التوزيع Distribution |
| | الاحصاءات الوصفية لمتغير كمي |
| 17 | -1 حساب الاحصاءات الوصفية لمتغير كمي |
| 19 | -2 حساب الإحصاءات الوصفية لمتغير كمي بإستبعاد القيم الشاذة |
| 22 | -3 الإحصاءات الوصفية لمتغير كمي بدلالة متغير نوعي |

| | |
|----|---|
| 24 | 4- الإحصاءات الوصفية لمتغير كمي بدلالة متغير نوعي بإستبعاد القيم الشاذة |
| | معاملات الارتباط وحسابها |
| 31 | 1- معامل بيرسون للارتباط او معامل الارتباط الخطي البسيط: |
| 38 | 2- الارتباط الجزئي Partial Correlation: |
| 42 | 3- معامل الارتباط سيرمان للرتب |
| | الاختبارات الاحصائية على المتوسطات |
| 45 | 1- اختبارات متوسط المجتمع |
| 48 | 2- اختبار الفروق بين متوسطين مجتمعين مستقلين |
| 51 | 3- اختبارات الفروق بين متوسطي مجتمعين من عينات مرتبطة |

البيانات وأنواعها

هناك نوعين من البيانات وهما:

1- البيانات الكمية أو العددية Quantitative or Numerical Data

عندما يكون المتغير المراد دراسته قابل للقياس عدديا فان البيانات التي نحصل عليها تتكون من مجموعة من الأعداد وتسمى بيانات كمية أو عددية، مثل علامات الطلاب في امتحان ما أو قيمة الصادرات، الاجور،..... الخ

2- البيانات النوعية: Qualitative or Categorical Data

عندما يكون المتغير المراد دراسته غير قابل للقياس عدديا أي انه يعبر على خاصية نوعية، وبالتالي فإن هذا المتغير يمكن التعبير عليه بتصنيفه حسب أصناف أو أنواع مثل تصنيف الجنس إلى ذكر وأنثى، وتصنيف التخصصات تخصص إقتصاد كمي تخصص تسويق تخصص محاسبة، وتوجد عدة مقاييس لقياس البيانات النوعية منها:

1.2. التدرج الاسمي Nominal Scale

هذا المقياس يصنف عناصر الظاهرة التي تختلف في النوعية لا في الكمية، وكثيرا ما نستخدم الأعداد لتحديد هوية المفردات، وفي هذه الحالة لا يكون للعدد ذلك المدلول الكمي الذي يفهم منه عادة. فمثلا يمكن استعمال العددين 0، 1 ليدلا على التصنيف حسب الجنس فيجعل الصفر يدل على الذكر و الـ 1 يدل على الأنثى، لاحظ أن 0، 1 لا يدلان على قيم عددية أي لا يخضعان للعمليات الحسابية لأنه يمكن تعيين أي عددين بدلتهما ليدلا على نوع الجنس. وأمثلة أخرى

على المقياس الاسمي : الحالة الاجتماعية (أعزب- متزوج) ، ونوع العمل (إداري – أكاديمي – عمل آخر) . ويجدر بالذكر أن هذا المقياس لا يعطي الأفضلية لإحدى طبقات المجتمع على الأخرى.

2.2. التدرج الترتيبي Ordinal Scale

هذا المقياس يصنف عناصر الظاهرة التي تختلف في النوعية لا في الكمية، يسمح هذا المقياس بالمفاضلة على عكس التدرج الاسمي، أي بترتيب العناصر حسب سلم معين: مثل تقديرات الطلاب (ممتاز(5)، جيد جدا(4)، جيد(3)، مقبول(2)، راسب(1)) ، وكذلك درجة التأييد لإجابة السؤال (موافق بشدة (5)، موافق (4)، متردد(3)، لا أوافق (2)، لا أوافق بشدة (1)) ويجدر بالذكر أن هذا المقياس لا يحدد الفرق بدقة بين قيم الأفراد المختلفة.

3. طرق جمع البيانات:

هناك العديد من مصادر البيانات. من السهل جداً جمع بعض البيانات ولكنها قد لا تكون مفيدة جداً. تتطلب البيانات الأخرى تخطيطاً دقيقاً وتحتاج إلى موظفين محترفين لجمعها. يمكن أن تكون أكثر فائدة. مهما كان المصدر، سيبدأ التحليل الإحصائي الجيد بدراسة متأنية لمصدر البيانات. يمكن الحصول على البيانات من المصادر الموجودة أو من الدراسات الاستقصائية والدراسات التجريبية المصممة لجمع بيانات جديدة .

هناك عدة طرق لجمع البيانات نذكر منها:

أ- بيانات من المصدر: في بعض الأحيان، تكون مجموعة البيانات متوفرة في

مصدر منشور، مثل كتاب أو مجلة أو صحيفة أو موقع ويب،... الخ

ب- الملاحظة: هي طريقة لجمع البيانات حيث يتم ملاحظة المتغيرات في بيئتها

الطبيعية، تم أخذ عينات منها وتنطوي على العديد من الأساليب منها:

- المقابلة

- الإستبان

التعرف على برنامج SPSS ومحتوياته

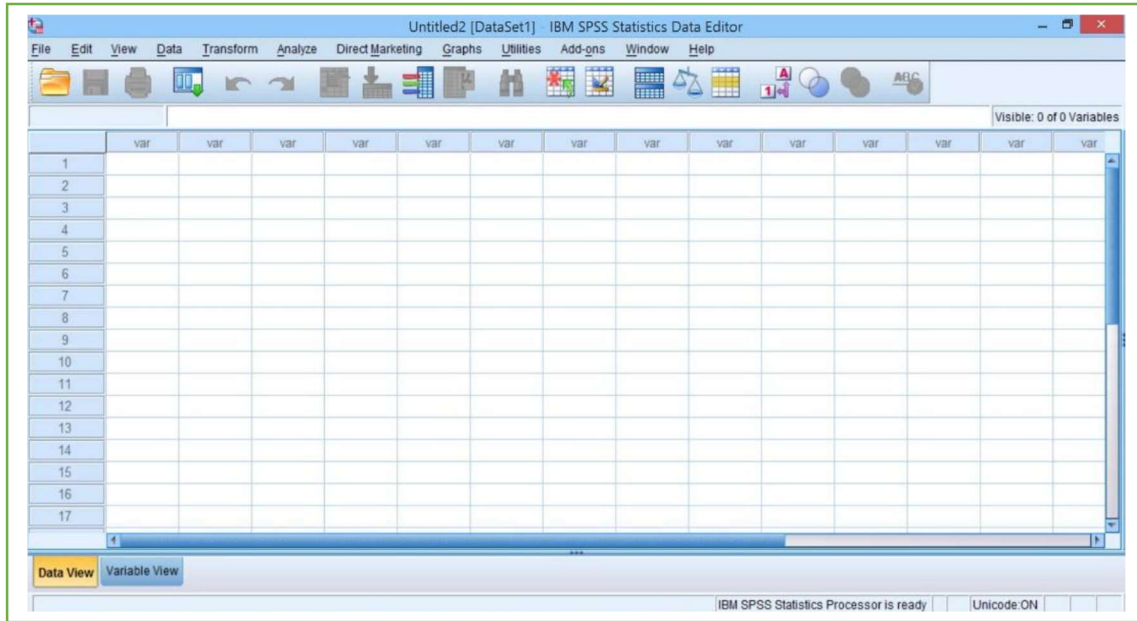
1. التعرف على برنامج SPSS:

يحتوي نظام SPSS على نوعين من النوافذ هي:

نافذة محرر البيانات Editor Data و نافذة المخرجات Window viewer

1.1. محرر البيانات (Data View):

تظهر نافذة محرر البيانات عند فتح SPSS وتعرض مكونات ملف البيانات. تستخدم هذه النافذة لتعريف وإدخال وتحرير وعرض البيانات المراد تحليلها. ويمكن من خلال هذه النافذة أن نقوم بخلق ملفات بيانات جديدة أو تعديل ملفات بيانات موجودة. يمكن ملاحظة شريطين أسفل نافذة محرر البيانات Editor Data وهما شريط عرض البيانات View Data وشريط عرض المتغيرات View Variable. ويمكن التنقل بين الشريطين بالنقر على اسم الشريط المراد تفعيله.



عندما يكون شريط عرض البيانات نشطا فإنه يظهر البيانات المراد تحليلها والتي تم إدخالها ضمن البرنامج، تتضمن الصفوف (الأسطر) ضمن نافذة عرض البيانات الحالات التي تم إجراء القياس عليها أما الأعمدة فتتضمن متغيرات الدراسة.

مثال: في حالة الاستبيان تمثل الصفوف (الأسطر) المستجيبون، والأعمدة تحتوي على عبارات بحيث يحتوي كل عمود على عبارة واحدة من عبارات الاستبيان.

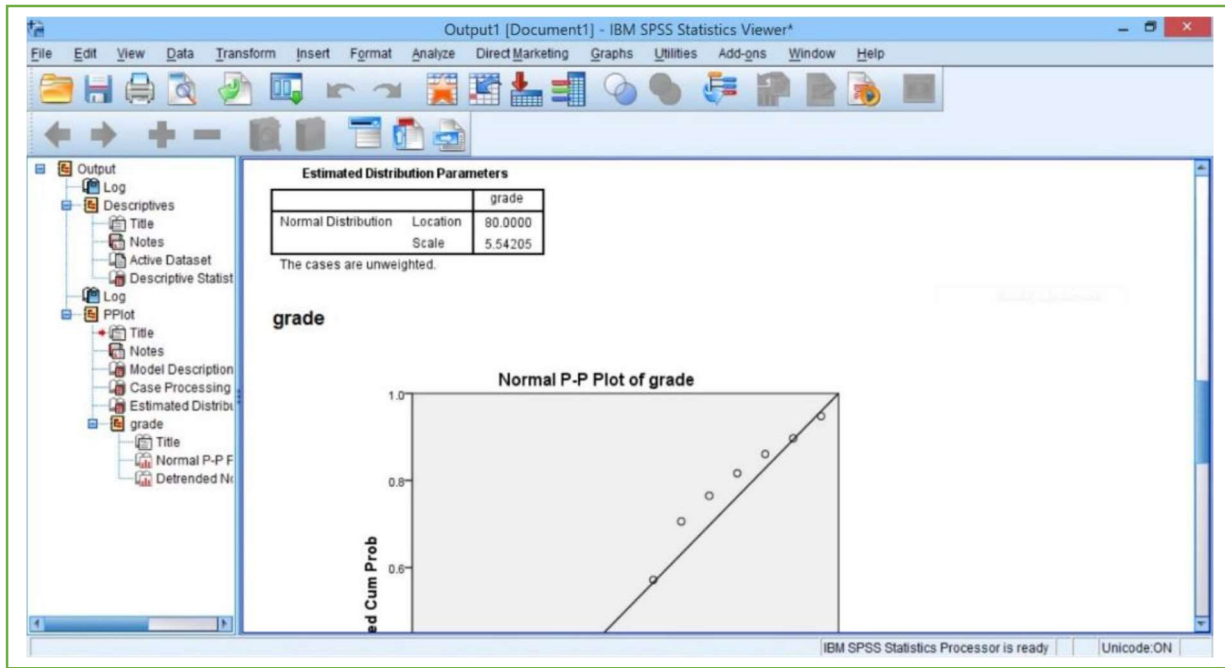
وعند النقر على شريط عرض المتغيرات VariableView تظهر نافذة تعريف المتغيرات التي تستخدم لعرض وتعريف المتغيرات

| | Name | Type | Width | Decimals | Label | Values | Missing | Columns | Align | Measure | Role |
|----|---------------|---------|-------|----------|-------|--------------|---------|---------|-------|---------|-------|
| 1 | الجنس | Numeric | 8 | 0 | | ...{1, 2} | None | 8 | Right | Nominal | Input |
| 2 | ساعات الدراسة | Numeric | 8 | 0 | | ...{1, 2, 3} | None | 8 | Right | Ordinal | Input |
| 3 | الرياضيات | Numeric | 8 | 2 | | None | None | 8 | Right | Scale | Input |
| 4 | الإحصاء | Numeric | 8 | 2 | | None | None | 8 | Right | Scale | Input |
| 5 | المعدلة | Numeric | 8 | 2 | | None | None | 8 | Right | Scale | Input |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | |

ويتم تعريف المتغيرات بالضغط على العمود مرتين **Click** او **Double** بالضغط على **Variable View** الموجود في أسفل الشاشة لتظهر شاشة أخرى لتعريف المتغيرات بتحديد اسم المتغير النوع، الحجم، العنوان، الترميز. ويتم الترميز بالضغط على **Values** ومن ثم تحديد قيمة الرمز ووصفه مع الضغط على مفتاح **ADD** لإضافة الرمز.

2.1 نافذة المخرجات **Output Viewer** :

تظهر نافذة المخرجات **Output Viewer** نتائج التحليلات الإحصائية والرسومات البيانية.

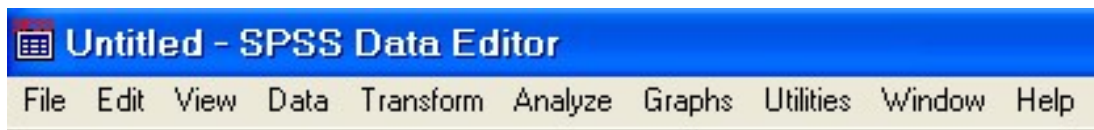


تنقسم نافذة المخرجات الى قسمين ، القسم الأيسر يحتوي على معلومات خاصة بنوع الإجراء الذي تم تنفيذه، أما القسم الأيمن فيحتوي على النتائج نفسها سواء كانت جداول إحصائية أو رسومات بيانية أو نتائج اختبارات .

2. القوائم الرئيسية لبرنامج SPSS

1.2. شريط التعليمات:

يحتوي برنامج SPSS على مجموعة من القوائم والتي يمكن من خلالها القيام بجميع العمليات المطلوبة من البرنامج. ويوجد في برنامج SPSS على 10 قوائم رئيسة وهي:



والتي نخلص أهم مهامها في الجدول التالي:

| أسم القائمة | مهام القائمة |
|----------------|---|
| File Menu | <ul style="list-style-type: none"> - التحكم بالملفات - إنشاء ملف - فتح ملف أو عرض معلومات عن ملف - أو طباعة ملف - عرض قائمة بآخر الملفات التي تم استخدامها |
| Edit menu | <ul style="list-style-type: none"> - تحرير البيانات وتعديل البيانات مثل عمليات النسخ والقص واللصق وعمليات البحث عن المتغيرات |
| View Menu | <ul style="list-style-type: none"> - عرض وإخفاء شريط الأدوات وخطوط الشبكة في شاشة محرر البيانات - تعديل الخطوط المستخدمة في البرنامج |
| Data Menu | <ul style="list-style-type: none"> - تحديد المتغيرات وقيمها - ترتيب المتغيرات - دمج وفصل الملفات |
| Transform Menu | <ul style="list-style-type: none"> - تعديل قيم المتغيرات - حساب قيم جديدة للمتغيرات - إعادة ترميز المتغيرات - إنشاء القيم عشوائية |
| Analyze Menu | <ul style="list-style-type: none"> - تنفيذ أوامر التحليل الإحصائي المختلفة |
| Graphs Menu | <ul style="list-style-type: none"> - تنفيذ أوامر تمثيل البيانات |
| Utilities Menu | <ul style="list-style-type: none"> - عرض المعلومات عن المتغيرات والملفات - تحديد المجموعات الجزئية من المتغيرات |
| Windows | <ul style="list-style-type: none"> - التحكم في النوافذ |
| Help Menu | <ul style="list-style-type: none"> - تقديم المساعدة للمستخدم |

2.2. شريط الأدوات Toolbar

يحتوي شريط الأدوات مجموعة من الأيقونات والتي تمكن من الوصول المباشر إلى أحد الأوامر من القوائم المذكورة سابقاً، فعند النقر على إحدى الأيقونات، ينفذ الأمر المرتبط بهذه الأيقونة.



| الأيقونة | العنوان | الوظيفة |
|---|---------------|---|
|  | open | فتح ملف مخزن |
|  | Save | تخزين ملف |
|  | Print | طباعة ملف |
|  | Dialog Recall | إظهار آخر مجموعة من الإجراءات التي تم استخدامها |
|  | Undo | تراجع عن آخر عملية قمت بها |
|  | Redo | الرجوع عن آخر عملية تراجع عنها |
|  | Goto Chart | الانتقال إلى تخطيط |
|  | Goto Case | الانتقال إلى حالة (صف) |
|  | Variable | إعطاء معلومات عن المتغير |

| | | |
|--|-----------------|---|
| بحث عن | Find |  |
| إدراج حالة جديدة إلى الملف | Insert Case |  |
| إدراج متغير جديد إلى الملف | Insert Variable |  |
| شطر الملف إلى جزأين | Split File |  |
| إعطاء أوزان للحالات | Weight Cases |  |
| اختيار مجموعة حالات | Select Cases |  |
| إظهار (أو إخفاء) عناوين (دلالات) القيم | Value Labels |  |
| استخدام مجموعات من المتغيرات | Use Sets |  |

نشير إلى أنه يمكن تعديل شريط الأدوات بحذف أو إضافة الأيقونات التي يرى المستخدم بأنها مناسبة.

وصف البيانات من خلال SPSS

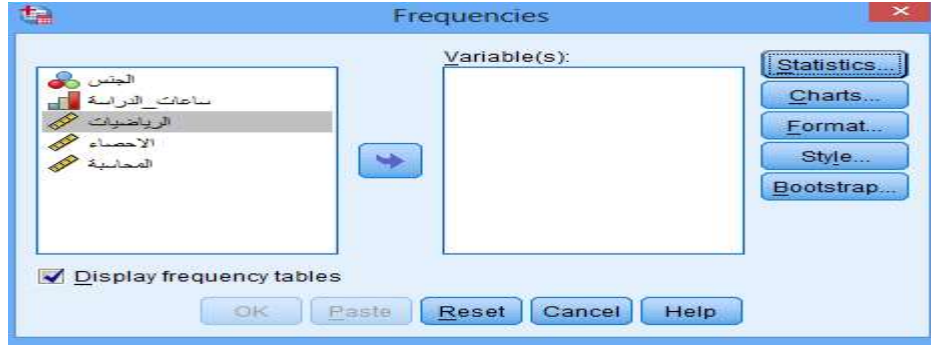
البيانات الكمية هي البيانات التي تمثل كل مشاهدة كمية أو عددًا ذا مغزى و التي يمكن قياسها مثل علامات الطلبة أو معدلات الطلبة ، دخل الأسرة، عدد موظفين في شركة، إنتاج مؤسسة بالوحدة، عدد الاهداف في مباراة.....الخ يوفر برنامج SPSS العديد من الأوامر التي تستخدم لوصف واستكشاف المتغيرات الكمية نذكر منها مقاييس النزعة المركزية مثل الوسط الحسابي أو مقاييس التشتت مثل الانحراف المعياري. وسيتم التطرق إلى العديد من الأوامر التي تخدم هذا الغرض بالإضافة إلى عرض كيفية تكوين مخططات بيانية لوصف المتغيرات الكمية.

1. شرح مكونات مربع الحوار Frequencies statistics

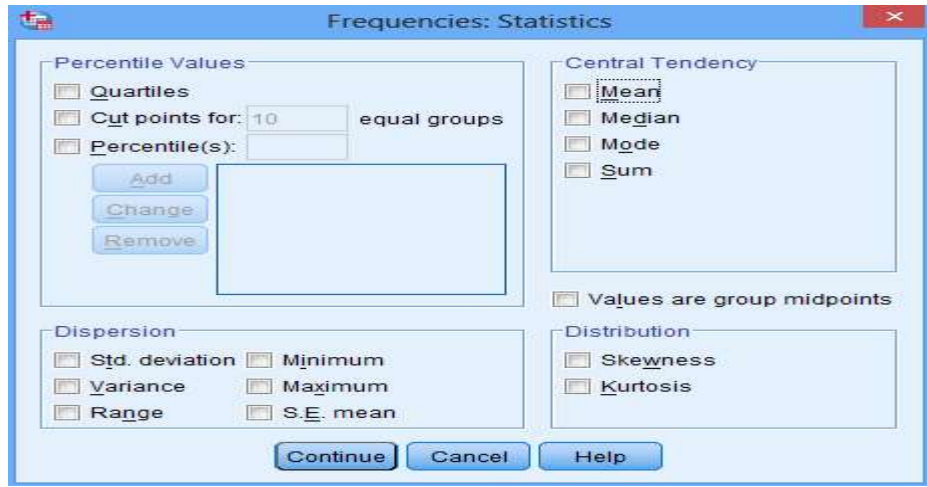
للوصول إلى مربع الحوار statistics Frequencies نختار من قائمة Analyze،
تختار Descriptive Statistics ثم نضغط على Frequencies، كالتالي:



يظهر مربع الحوار التالي:



نضغط على Statistics، للحصول على مربع الحوار Frequencies statistics



مربع الحوار السابق يوفر إمكانية حساب العديد من الخصائص للمتغيرات ، حيث يمكن حساب التالي:

ب- مقاييس النزعة المركزية Central Tendency

1. الوسط الحسابي Mean، ويمثل المتوسط الحسابي لقيم المتغير.
2. الوسيط Median، ويمثل القيمة التي تقع في منتصف البيانات، بحيث يكون 50% من القيم أقل من قيمة الوسيط و 50% من القيم أعلى من قيمة الوسيط.
3. المنوال Mode، وهي القيمة الأكثر تكراراً من بين جميع القيم.

ت- مقاييس التشتت Dispersion

1. التباين Variance، ويمثل مقدار التشتت في القيم عن الوسط الحسابي.
2. المدى Range، ويمثل الفرق بين أكبر قيمة وأقل قيمة.
3. الخطأ المعياري mean S.E.، ويمثل الانحراف المعياري للوسط الحسابي.

ث- خصائص التوزيع Distribution

1. الالتواء Skewness، وهو مقياس لتمرکز البيانات حيث يكون التواء المتغير موجب إذا كانت البيانات تتمرکز حول القيم الصغير للمتغير وبذلك تكون القيم المتطرفة إلى اليمين، ويكون الالتواء سالب إذا كانت البيانات تتمرکز حول القيم الكبيرة للمتغير وبذلك تكون القيم المتطرفة إلى اليسار. ويكون الالتواء على العلاقة بين الوسط الحسابي والوسيط، فإذا كان الالتواء موجب كان الوسط الحسابي أكبر من الوسيط، وإذا كان الالتواء سالب كان الوسط الحسابي أصغر من الوسيط.
2. التفلطح Kurtosis، وهو مقياس لتكرارات القيم على طرفي توزيع المتغير، فإذا كانت قيمة التفلطح كبيرة كانت تكرارات القيم أكبر على طرفي التوزيع أما إذا كانت تكرارات القيم أقل على طرفي التوزيع كان التفلطح أقل.

ج- القيم النسبية Percentile Values

1. الربعيات Quartiles، وهي:

- الربع الأول: وهو القيمة التي تكون أكبر من 25% من القيم.
- الربع الثاني: وهو الوسيط أو القيمة التي يقل عنها 50% من القيم.
- الربع الثالث: وهي القيمة التي تكون أكبر من 75% من القيم.

2. نقاط الفصل للقيم Cut points، وهي النقاط التي تقسم قيم المتغير

إلى مجموعات بحيث تحتوي كل مجموعة على نفس العدد من القيم.

القيم النسبية المحددة Percentiles، وهي قيم مشابهة للربعيات يحددها الباحث.

الإحصاءات الوصفية لمتغير كمي

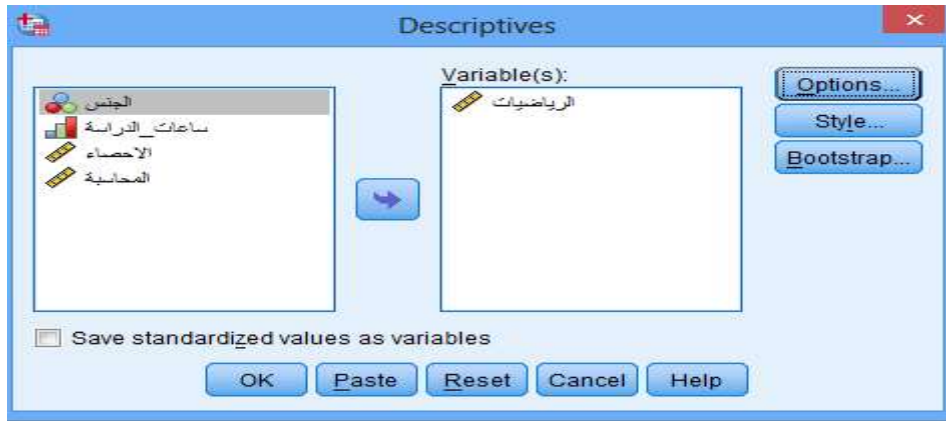
1. حساب الإحصاءات الوصفية لمتغير كمي:

لحساب الإحصاءات الوصفية لمتغير كمي نتبع الخطوات التالية:

من قائمة Analyze، تختار Descriptive Statistics ثم نضغط على

Descriptive، يظهر مربع الحوار التالي:

الشكل رقم (1): مربع الحوار Descriptive

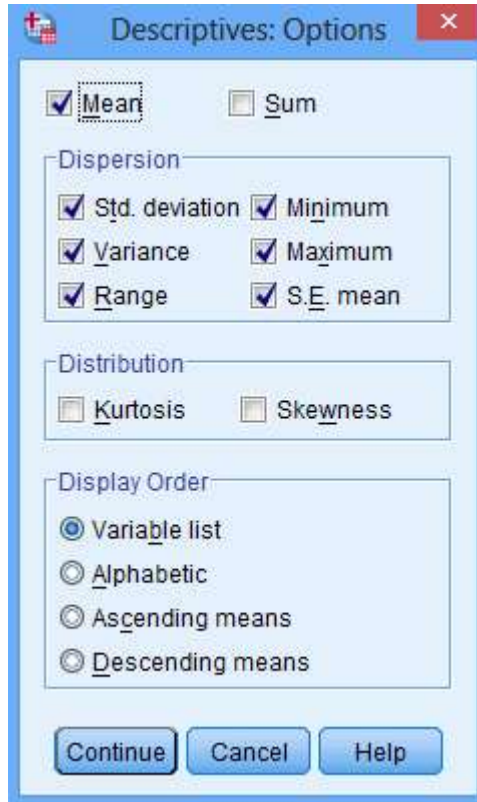


المصدر: مخرجات SPSS

ننقل المتغير الذي نرغب في حساب الإحصاءات الوصفية له، إلى مربع

Variables. ثم Statistics. لنحصل على مربع الحوار التالي:

الشكل رقم (2): مربع الحوار Descriptive Option



المصدر: مخرجات SPSS

ويوفر هذا المربع إمكانية تحديد خصائص المتغير والتي نرغب ن في عرضها مثل الوسط الحسابي والانحراف المعياري. بعد التأشير على الخيارات المراد الحصول عليها نضغط على Continue ثم OK، تظهر النتائج على شاشة عارض النتائج على النحو التالي.

الجدول رقم (1): الاحصاء الوصفي لعلامة الرياضيات

| Descriptive Statistics | | | | | | | | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|----------------|-----------|
| | N | Range | Minimum | Maximum | Mean | | Std. Deviation | Variance |
| | Statistic | Statistic | Statistic | Statistic | Statistic | Std. Error | Statistic | Statistic |
| الرياضيات | 20 | 11.00 | 7.00 | 18.00 | 12.7500 | .80500 | 3.60007 | 12.961 |
| Valid N (listwise) | 20 | | | | | | | |

المصدر: مخرجات SPSS

وهذا نكون قد حصلنا على بعض الاحصاءات الوصفية للمتغير الذي يمثل في هذه الحالة علامات الطلبة في مقياس الرياضيات، حيث نلاحظ أن اقل علامة هي 7. وأعلي علامة متحصل عليها هي 18 في حين أن متوسط العلامات يساوي 12.75 والانحراف المعياري للعلامات يساوي 3.60.

2. حساب الإحصاءات الوصفية لمتغير كمي بإستبعاد القيم الشاذة:

حساب الإحصاءات الوصفية لمتغير كمي بإستبعاد القيم الشاذة تتبع الخطوات التالية:

من قائمة Analyze، تختار Descriptive Statistics ثم نضغط على Explore، يظهر مربع الحوار التالي:

الشكل رقم (1): مربع الحوار Explore

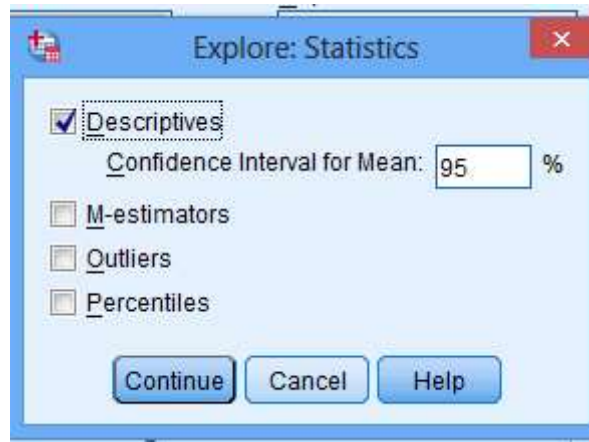


المصدر: مخرجات SPSS

ننقل المتغير الذي نرغب في حساب الإحصاءات الوصفية له، الى مربع Dependent List. يمكننا الاختيار بين عرض الإحصاءات الوصفية فقط دون

الرسوم البيانية من خلال Statistics، أو عرض الرسوم البيانية فقط دون الإحصاءات الوصفية من خلال Plots، أو عرض الإحصاءات الوصفية والرسوم البيانية معاً من خلال Both. نختار Statistics ليظهر مربع الحوار في الشكل التالي:

الشكل رقم (1): مربع الحوار Explore: Statistics



المصدر: مخرجات SPSS

نؤشر على الخيار Descriptive ثم نضغط Continue، ثم ok. لنحصل على شاشة المخرجات التالية:

Case Processing Summary

| | Cases | | | |
|-----------|-------|---------|---------|---------|
| | Valid | | Missing | |
| | N | Percent | N | Percent |
| الرياضيات | 20 | 100.0% | 0 | 0.0% |

Descriptives

| الرياضيات | Statistic | Std. Error |
|----------------------------------|--|------------|
| Mean | 12.7500 | .80500 |
| 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound: 11.0651 Upper Bound: 14.4349 | |
| 5% Trimmed Mean | 12.7778 | |
| Median | 13.0000 | |
| Variance | 12.961 | |
| Std. Deviation | 3.60007 | |
| Minimum | 7.00 | |
| Maximum | 18.00 | |
| Range | 11.00 | |
| Interquartile Range | 6.75 | |
| Skewness | -.090 | .512 |
| Kurtosis | -1.509 | .992 |

شاشة المخرجات تحتوي على الجدول الإحصائي التالي:

الجدول رقم (): الاحصاء الوصفي لعلامة الرياضيات

| Descriptives | | Statistic | Std. Error |
|--------------|---|-----------|------------|
| الرياضيات | Mean | 12.7500 | .80500 |
| | 95% Confidence Interval for Lower Bound | 11.0651 | |
| | Mean Upper Bound | 14.4349 | |
| | 5% Trimmed Mean | 12.7778 | |
| | Median | 13.0000 | |
| | Variance | 12.961 | |
| | Std. Deviation | 3.60007 | |
| | Minimum | 7.00 | |
| | Maximum | 18.00 | |
| | Range | 11.00 | |
| | Interquartile Range | 6.75 | |
| | Skewness | -.090- | .512 |
| | Kurtosis | -1.509- | .992 |

المصدر: مخرجات SPSS

يبين الجدول نتائج الإحصاءات الوصفية وذلك بعد حذف أعلى 5% من البيانات واقل من البيانات 5% وذلك لإلغاء أثر القيم الشاذة. كما يوضح الجدول التالي تقديرات للمتوسطات التي لا تتأثر بالقيم الشاذة.

الجدول رقم (): مخرجات M-Estimators لعلامة الرياضيات

| M-Estimators | | | | |
|--------------|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| | Huber's M- Estimator ^a | Tukey's Biweight ^b | Hampel's M- Estimator ^c | Andrews' Wave ^d |
| الرياضيات | 12.8620 | 12.8115 | 12.7792 | 12.8114 |

- The weighting constant is 1.339.
- The weighting constant is 4.685.
- The weighting constants are 1.700, 3.400, and 8.500
- The weighting constant is $1.340 \cdot \pi$.

المصدر: مخرجات SPSS

كما يمكننا التأكد من وجود قيم شاذة من عدمه من خلال الجدول التالي:

الجدول رقم (1): مخرجات Extreme Values لعلامات الرياضيات

| Extreme Values | | | | |
|----------------|---------|---|-------------|--------------------|
| | | | Case Number | Value |
| الرياضيات | Highest | 1 | 19 | 18.00 |
| | | 2 | 5 | 17.00 |
| | | 3 | 10 | 17.00 |
| | | 4 | 14 | 17.00 |
| | | 5 | 6 | 16.00 ^a |
| | Lowest | 1 | 12 | 7.00 |
| | | 2 | 8 | 8.00 |
| | | 3 | 3 | 8.00 |
| | | 4 | 18 | 9.00 |
| | | 5 | 4 | 9.00 |

a. Only a partial list of cases with the value 16.00 are shown in the table of upper extremes.

المصدر: مخرجات SPSS

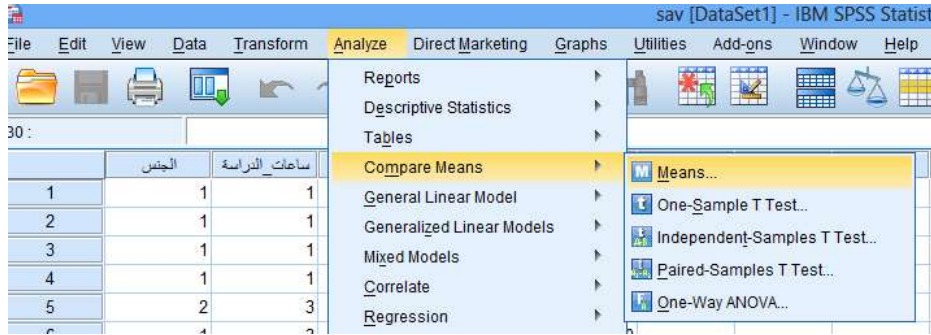
يوضح الجدول السابق الخمسة قيم الاعلى الشاذة، وكذلك أقل خمسة قيم شاذة، وذلك تمهيدا لحذفها من البيانات حتى لا تؤثر في الاختبارات الإحصائية الأخرى.

3. الإحصاءات الوصفية لمتغير كمي بدلالة متغير نوعي:

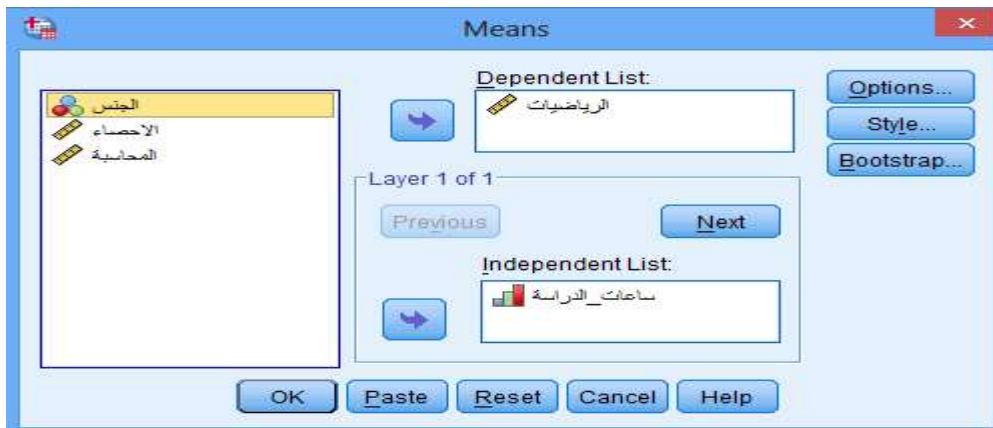
في العديد من الحالات نكون معرفة الاحصائيات الخاصة بمتغير كمي بدلالة متغير نوعي، ولتوضيح كيفية القيام بذلك نأخذ مثال لحساب الاحصائيات الوصفية لعلامات الطلبة في مقياس الرياضيات حسب ساعات الدراسة المنزلية لطالب. وللقيام بذلك نتبع الخطوات التالية:

من قائمة Analyze، نختار Compare Means ثم نختار Means، كما هو

موضح في الشكل التالي:

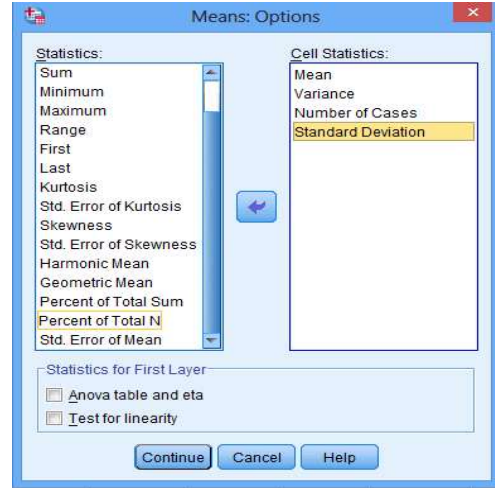


يظهر مربع الحوار التالي:



ننقل المتغير الكمي الذي نرغب في حساب الإحصاءات الوصفية له، والذي يمثل في مثالنا علامات الطلبة في مقياس الرياضيات، إلى مستطيل DependentList. والمتغير النوعي الذي نريد الحصول على إحصائيات المتغير الكمي بدلالته، والذي يمثل في هذا المثال عدد ساعات الدراسة المنزلية لطالب إلى مستطيل IndependentList. بالضغط على Otions يظهر المربع

التالي:



من خلال هذا المربع الحواري يمكننا تحديد الاحصائية التي نرغب فيها، وذلك بتحديدتها من مستطيل Statistics ونقلها إلى مستطيل CellStatistics. نضغط Continue، ثم ok. لنحصل جدول المخرجات التالية:

Report

الرياضيات

| الدراسة ساعات | Mean | N | Std. Deviation |
|---------------|---------|----|----------------|
| سا اقل 2 | 9.0714 | 7 | 1.53917 |
| سا5 و سا2 بين | 12.1000 | 5 | 2.24722 |
| سا5 من اكثر | 16.3750 | 8 | 1.18773 |
| Total | 12.7500 | 20 | 3.60007 |

تمثل النتائج الجدول السابق متوسطات علامات الطلبة بعد تصنيفها تبعا لعدد ساعات الدراسة، فنجد مثلا أن الطلبة الذين يقضون ما بين ساعتين وخمسة ساعات دراسة متوسط علاماتهم يساوي تقريبا 12.00.

4. الإحصاءات الوصفية لمتغير كمي بدلالة متغير نوعي بإستبعاد القيم الشاذة:

حساب الإحصاءات الوصفية لمتغير كمي بدلالة متغير نوعي بإستبعاد القيم الشاذة نتبع الخطوات التالية:

من قائمة Analyze، تختار Statistics Descriptive ثم نضغط على Explore، يظهر مربع الحوار التالي:

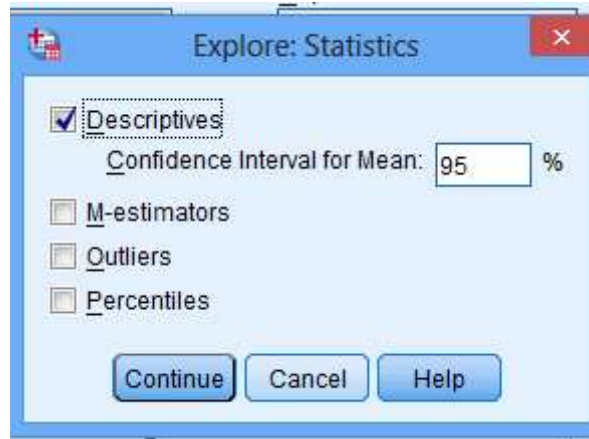
الشكل رقم (1): مربع الحوار Explore



المصدر: مخرجات SPSS

ننقل المتغير الكمي الذي نرغب في حساب الإحصاءات الوصفية له، والذي يمثل في مثالنا علامات الطلبة في مقياس الرياضيات، الى مستطيل DependentList. والمتغير النوعي الذي نريد الحصول على إحصائيات المتغير الكمي بدلالته، والذي يمثل في هذا المثال عدد ساعات الدراسة المنزلية لطالب إلى مستطيل FactorList، يمكننا الاختيار بين عرض الإحصاءات الوصفية فقط دون الرسوم البيانية من خلال Statistics، أو عرض الرسوم البيانية فقط دون الإحصاءات الوصفية من خلال Plots، أو عرض الإحصاءات الوصفية والرسوم البيانية معاً من خلال Both. نختار Statistics ليظهر مربع الحوار في الشكل التالي:

الشكل رقم (2): مربع الحوار Explore: Statistics



المصدر: مخرجات SPSS

نؤشر على الخيار Descriptive ثم نضغط Continue، ثم ok. لنحصل على المخرجات التالية:

الجدول رقم (1): الاحصاء الوصفي لعلامة الرياضيات بدلالة ساعات الدراسة

| Descriptives | | | | | |
|----------------------------------|---------------|----------------------------------|-----------------|---------|---------|
| | الدراسة ساعات | Statistic | Std. Error | | |
| الرياضيات | سا 2 اقل | Mean | 9.0714 | .58175 | |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 7.6479 | |
| | | | Upper Bound | 10.4949 | |
| | | 5% Trimmed Mean | | 9.0516 | |
| | | Median | | 9.0000 | |
| | | Variance | | 2.369 | |
| | | Std. Deviation | | 1.53917 | |
| | | Minimum | | 7.00 | |
| | | Maximum | | 11.50 | |
| | | Range | | 4.50 | |
| | | Interquartile Range | | 2.00 | |
| | | Skewness | | .293 | .794 |
| | | Kurtosis | | -.634- | 1.587 |
| | | | سا 5 و سا 2 بين | Mean | 12.1000 |
| 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | | | 9.3097 | |
| | Upper Bound | | | 14.8903 | |
| 5% Trimmed Mean | | | | 12.1389 | |

| | | | |
|------------|---|---------|--------|
| | Median | 12.0000 | |
| | Variance | 5.050 | |
| | Std. Deviation | 2.24722 | |
| | Minimum | 9.00 | |
| | Maximum | 14.50 | |
| | Range | 5.50 | |
| | Interquartile Range | 4.25 | |
| | Skewness | -.383- | .913 |
| | Kurtosis | -1.137- | 2.000 |
| 55 من أكثر | Mean | 16.3750 | .41993 |
| | 95% Confidence Interval for Lower Bound | 15.3820 | |
| | Mean Upper Bound | 17.3680 | |
| | 5% Trimmed Mean | 16.4167 | |
| | Median | 16.5000 | |
| | Variance | 1.411 | |
| | Std. Deviation | 1.18773 | |
| | Minimum | 14.00 | |
| | Maximum | 18.00 | |
| | Range | 4.00 | |
| | Interquartile Range | 1.00 | |
| | Skewness | -.970- | .752 |
| | Kurtosis | 1.872 | 1.481 |

المصدر: مخرجات SPSS

يبين الجدول نتائج الإحصاءات الوصفية لعلامة الرياضيات بدلالة ساعات الدراسة وذلك بعد حذف أعلى 5% من البيانات واقل من البيانات 5% وذلك لإلغاء أثر القيم الشاذة. كما يوضح الجدول التالي تقديرات للمتوسطات التي لا تتأثر بالقيم الشاذة.

الجدول رقم (1): مخرجات M-Estimators لعلامة الرياضيات بدلالة ساعات الدراسة

| M-Estimators | | | | | |
|--------------|---------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| | الدراسة ساعات | Huber's M-Estimator ^a | Tukey's Biweight ^b | Hampel's M-Estimator ^c | Andrews' Wave ^d |

| | | | | | |
|-----------|-----------------|---------|---------|---------|---------|
| الرياضيات | سأ 2 اقل | 9.0000 | 8.9900 | 9.0000 | 8.9908 |
| | سأ 5 و سأ 2 بين | 12.1990 | 12.1522 | 12.1000 | 12.1522 |
| | سأ 5 من أكثر | 16.5000 | 16.6201 | 16.5392 | 16.6212 |

- The weighting constant is 1.339.
- The weighting constant is 4.685.
- The weighting constants are 1.700, 3.400, and 8.500
- The weighting constant is $1.340 \cdot \pi$.

المصدر: مخرجات SPSS

كما يمكننا التأكد من وجود قيم شاذة من عدمه من خلال الجدول التالي:

الجدول رقم (1): مخرجات Extreme Values لعلامات الرياضيات بدلالة ساعات الدراسة

| Extreme Values ^a | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|---------|-------------|-------|-------|
| | الدراسة ساعات | | Case Number | Value | |
| الرياضيات | سأ 2 اقل | Highest | 1 | 16 | 11.50 |
| | | | 2 | 1 | 10.00 |
| | | | 3 | 2 | 10.00 |
| | سأ 5 و سأ 2 بين | Lowest | 1 | 12 | 7.00 |
| | | | 2 | 8 | 8.00 |
| | | | 3 | 3 | 8.00 |
| سأ 5 من أكثر | سأ 5 و سأ 2 بين | Highest | 1 | 9 | 14.50 |
| | | | 2 | 13 | 14.00 |
| | سأ 5 من أكثر | Lowest | 1 | 18 | 9.00 |
| | | | 2 | 17 | 11.00 |
| | | Highest | 1 | 19 | 18.00 |
| | | | 2 | 5 | 17.00 |
| | 3 | 10 | 17.00 | | |
| | 4 | 14 | 17.00 | | |
| | Lowest | 1 | 15 | 14.00 | |
| | | 2 | 20 | 16.00 | |
| | | 3 | 7 | 16.00 | |
| | | 4 | 6 | 16.00 | |

- The requested number of extreme values exceeds the number of data points. A smaller number of extremes is displayed.

المصدر: مخرجات SPSS

يوضح الجدول السابق الخمسة قيم الاعلى الشاذة، وكذلك أقل خمسة قيم شاذة، وذلك تمهيدا لحذفها من البيانات حتى لا تؤثر في الاختبارات الإحصائية الأخرى.

معاملات الارتباط وحسابها

يهتم تحليل الارتباط بالطرق التي يمكن من خلالها إيجاد العلاقة الارتباطية الخطية بين متغيرين أو أكثر. ان قياس نوع ومقدار العلاقة بين المتغيرات يدعى الارتباط correlation، ويقاس الارتباط بين متغيرين بمؤشر كهي هو معامل الارتباط.

وتقاس تلك العلاقات بمقياس يسمى معامل الارتباط ويرمز له بالرمز r ويأخذ القيم من -1 إلى 1 .

✓ يكون الارتباط طردي تام إذا كانت قيمة معامل الارتباط تساوي 1

✓ يكون الارتباط عكسي تام إذا كانت قيمة معامل الارتباط تساوي -1

✓ لا يوجد ارتباط إذا كانت قيمة معامل الارتباط تساوي صفر.

✓ كلما كانت القيمة المطلقة لمعامل الارتباط قريبة من الواحد كان الارتباط قويا.

✓ كلما كانت القيمة المطلقة لمعامل الارتباط قريبة من الصفر كان الارتباط ضعيفا.

ويمكن استخدام معامل الارتباط بين متغيرين بعدة طرق نذكر منها:

1. معامل بيرسون (Pearson): يستخدم إذا كان كلا المتغيرين مقاسا

بمقياس كهي مثل إيجاد معامل الارتباط بين الدخل والاستهلاك

2. معامل سبيرمان (Spearman): يستخدم إذا كان كلا من المتغيرين

مقاسا بمقياس ترتيبية مثل إيجاد العلاقة مستوى الدخل (مرتفع -

متوسط - منخفض) وعدد ساعات العمل اليومية (أكثر من 8

ساعات - من 5 ساعات إلى 8 - اقل من 5 ساعات) كما يمكن استخدام مقياس سبيرمان في حالة المتغيرات الكمية أيضا.

3. معامل كاندل تاو (Kandell, stau): يستخدم مثل معامل سبيرمان وبنفس الشروط.

4. معامل فاي (Phi): يستخدم إذا كان المتغيرين مقاسا بمقياس إسمي مثل إيجاد العلاقة بين الجنس (ذكر - أنثى) والتعلم (متعلم - غير متعلم).

5. معامل كرامر (Cramers): يستخدم عندما يكون كلا من المتغيرين مقاسا بمقياس إسمي أحدهما أو كلاهما غير ثنائي مثل إيجاد العلاقة بين الجنس (ذكر - أنثى) ومتغير التخصص (علوم اقتصادية - علوم تجارية - علوم محاسبية - علوم التسيير)

1. معامل بيرسون للارتباط او معامل الارتباط الخطي البسيط:

يستخدم معامل بيرسون للارتباط لقياس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين متغيرين كميين، ولاعتماد معامل بيرسون يجب توفر الشروط التالية:

- ان يكون كل متغير يتبع التوزيع الطبيعي.

- ان تكون العلاقة خطية بين المتغيرين.

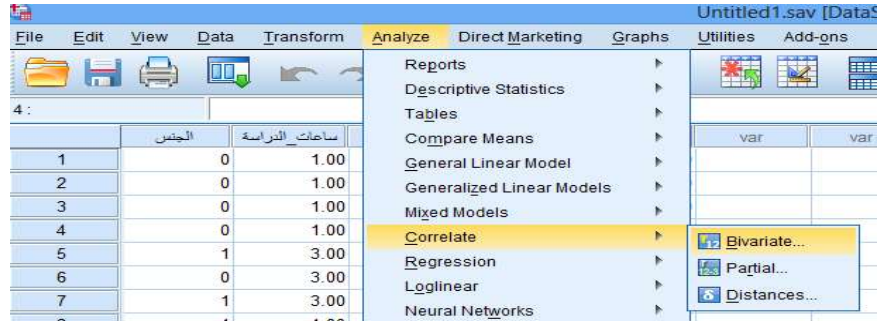
- ان تكون عينة كل متغير مسحوبة بصورة عشوائية.

على سبيل المثال لقياس العلاقة الارتباطية بين متغير علامة

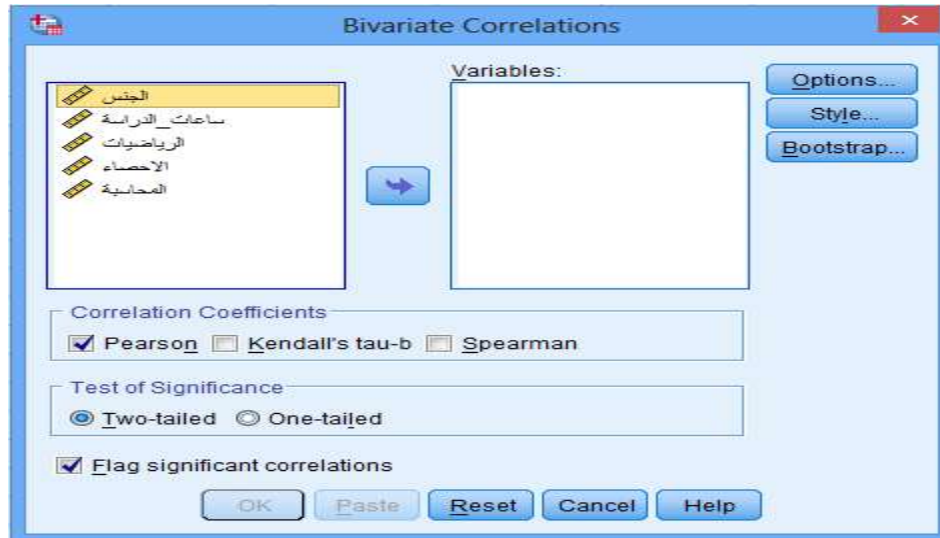
الرياضيات و علامة الإحصاء ، ويتم ذلك باتباع الخطوات التالية:

نفتح ملف البيانات المطلوب، ثم نختار امر Correlate من قائمة Analyze،

ثم نختار امر Bivariate، كما هو موضح في الشكل التالي:



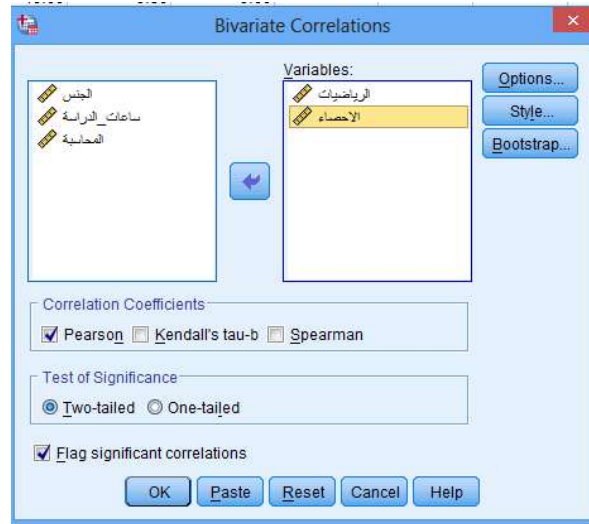
يظهر المربع الحواري التالي:



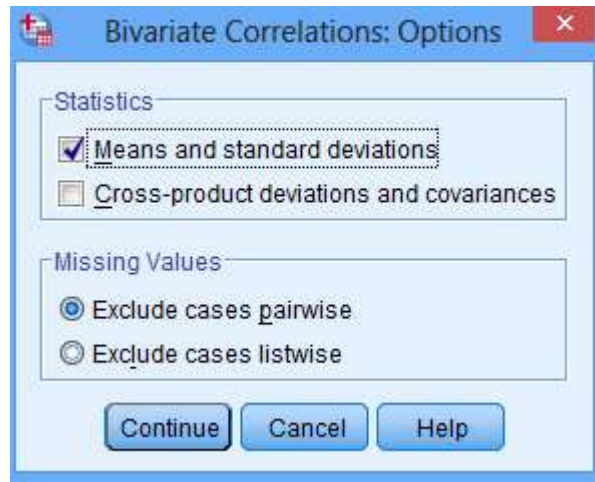
نختار المتغيرين (رياضيات، احصاء) من قائمة المتغيرات وبواسطة

السهام نقوم بتحويلهما الى مربع Variables، ونختار نوع معامل الارتباط

Pearson من مربع Correlation Coefficients،



ثم نضغط على Options فتحصل على مربع الحوار التالي:



نؤشر على Means and standars deviations من Statistics وذلك لحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل متغير. نضغط على Continue لنعود الى مربع الحوار Bivariate Correlation ثم نضغط OK لنتحصل على نتائج هذا الاجراء الاحصائي في شاشة المخرجات كما هو موضح فيما يلي:

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Viewer interface. The main window displays the following tables:

Descriptive Statistics

| | Mean | Std. Deviation | N |
|-----------|---------|----------------|----|
| الرياضيات | 12.7500 | 3.60007 | 20 |
| الاحصاء | 13.5000 | 3.89331 | 20 |

Correlations

| | الرياضيات | الاحصاء |
|-----------|----------------------------|---------|
| الرياضيات | Pearson Correlation 1 | .845** |
| | Sig. (2-tailed) .000 | |
| | N 20 | 20 |
| الاحصاء | Pearson Correlation .845** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) .000 | |
| | N 20 | 20 |

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

تحتوي شاشة المخرجات على جدولين كالتالي:

Descriptive Statistics

| | Mean | Std. Deviation | N |
|-----------|---------|----------------|----|
| الرياضيات | 12.7500 | 3.60007 | 20 |
| الاحصاء | 13.5000 | 3.89331 | 20 |

جدول خاص بوصف الإحصائي للبيانات حيث قام البرنامج بحساب الإحصاءات الوصفية للمتغيرين (المتوسط الحسابي والانحراف المعياري)، حيث أن متوسط العلامات في مقياس الرياضيات يساوي 12.75، ومتوسط العلامات في مقياس الاحصاء يساوي 13.50 مع انحراف معياري بلغ 3.6 بالنسبة لمقياس الرياضيات و 3.89 في مقياس الإحصاء .

ويمثل الجدول الثاني اختبار بيرسون للارتباط بين المتغيرين علامات الطلبة في مقياس رياضيات و علامات الطلبة في مقياس الإحصاء.

Correlations

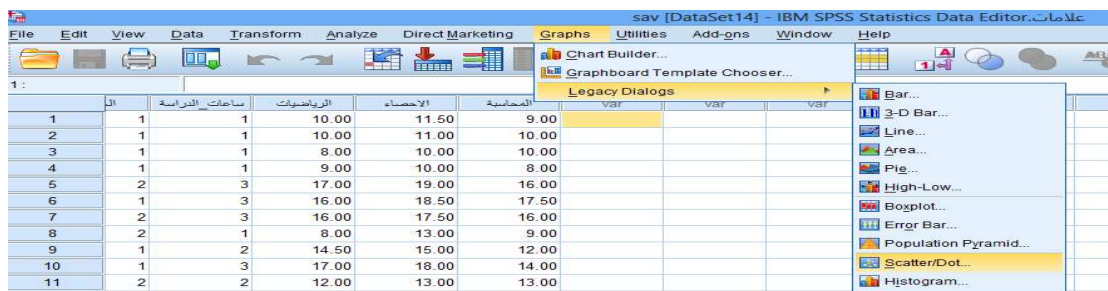
| | | الرياضيات | الإحصاء |
|-----------|---------------------|-----------|---------|
| الرياضيات | Pearson Correlation | 1 | .845** |
| | Sig. (2-tailed) | | .000 |
| | N | 20 | 20 |
| الإحصاء | Pearson Correlation | .845** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | |
| | N | 20 | 20 |

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

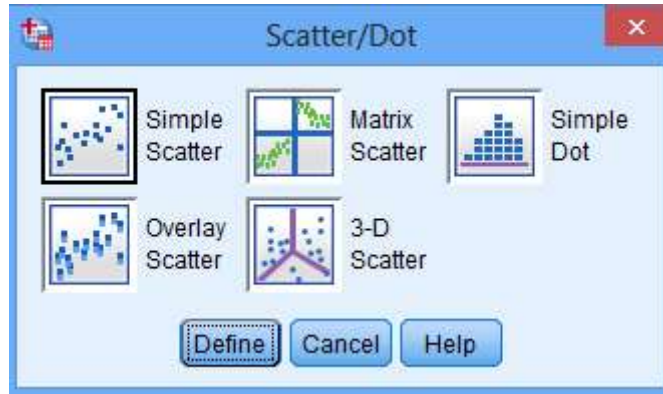
يتضح من نتائج الجدول أعلاه ان معامل الارتباط بيرسون بين المتغيرين علامات الطلبة في مقياس رياضيات و علامات الطلبة في مقياس الإحصاء يساوي 0.845، كما نلاحظ أن Sig.(2-tailed) اصغر من 0.01 وبالتالي فإن معمل الارتباط معنوي عند مستوى معنوية 0.01.

ويمكن تمثيل نتائج الارتباط بيانيا من خلال الرسوم البيانية، باستخدام لوحة الانتشار Scatter Plot لتمثيل شكل وقوة العلاقة بين متغيرين كميين وللقيام بذلك نتبع الخطوات التالية:

من قائمة Graphs نختار Legacy Dialogs ثم نضغط على Scatter/Dot كالتالي:



يظهر مربع الحوار Scatter/Dot

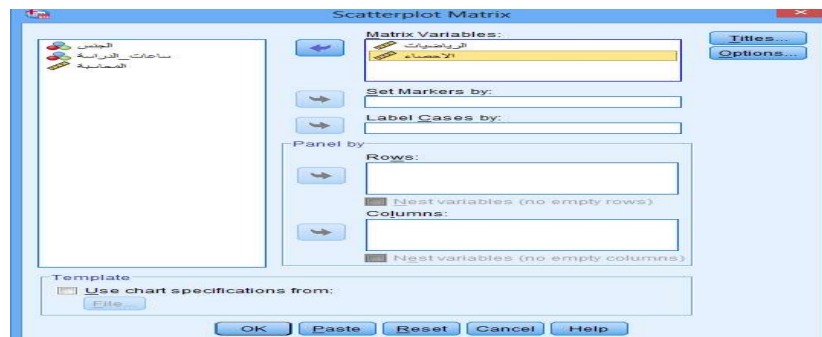


نختار Matrix ثم نضغط فوق Define يظهر لنا مربع حوار كما يلي:



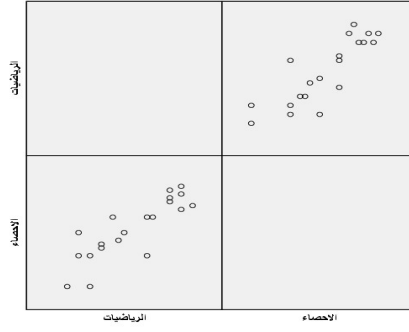
نختار المتغيرين (رياضيات، احصاء) من قائمة المتغيرات وبواسطة السهم

نقوم بتحويلهما الى مربع Matrix Variables .



نضغط على OK لنحصل على النتائج في شاشة المخرجات كما هو موضح في

الشكل التالي:



كما يمكن إيجاد معامل الارتباط بين أكثر من متغيرين مثال إذا أردنا حساب معامل الارتباط بين دروسون لعلامات الطلبة في المقاييس الثلاثة الرياضيات والإحصاء والمحاسبة نتبع نفس الخطوات السابقة للحصول على النتائج التالية:

Descriptive Statistics

| | Mean | Std. Deviation | N |
|-----------|---------|----------------|----|
| الرياضيات | 12.7500 | 3.60007 | 20 |
| الإحصاء | 13.5000 | 3.89331 | 20 |
| المحاسبة | 14.5000 | 2.47620 | 20 |

نلاحظ من الجدول السابق أن متوسط العلامات في مقياس المحاسبة يساوي 14.50 والانحراف المعياري يساوي 2.47 وهو أقل من مقياس الرياضيات والإحصاء.

Correlations

| | | الرياضيات | الإحصاء | المحاسبة |
|-----------|---------------------|-----------|---------|----------|
| الرياضيات | Pearson Correlation | 1 | .845** | .734** |
| | Sig. (2-tailed) | | .000 | .000 |
| | N | 20 | 20 | 20 |
| الإحصاء | Pearson Correlation | .845** | 1 | .703** |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | | .001 |
| | N | 20 | 20 | 20 |
| المحاسبة | Pearson Correlation | .734** | .703** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | .001 | |
| | N | 20 | 20 | 20 |

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

يتضح من نتائج الجدول أعلاه:

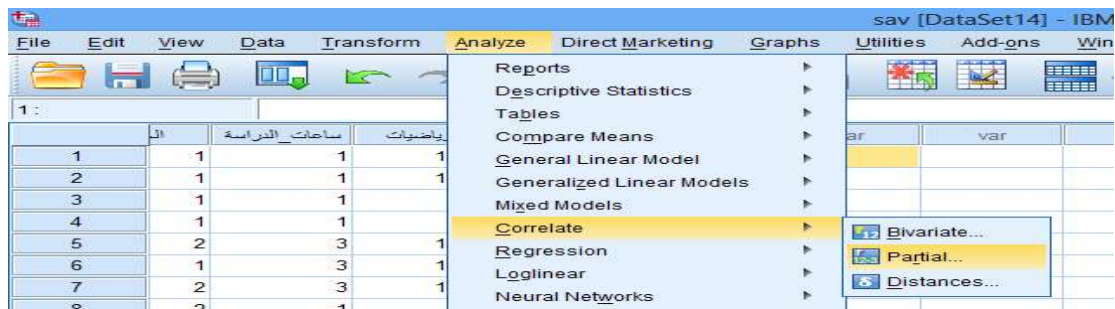
- معامل الارتباط بيرسون بين المتغيرين علامات الطلبة في مقياس رياضيات و علامات الطلبة في مقياس الإحصاء يساوي 0.845، كما نلاحظ أن Sig.(2-tailed) اصغر من 0.01 وبالتالي فإن معمل الارتباط معنوي عند مستوى معنوية 0.01.
- معامل الارتباط بيرسون بين المتغيرين علامات الطلبة في مقياس رياضيات و علامات الطلبة في مقياس المحاسبة يساوي 0.734، كما نلاحظ أن Sig.(2-tailed) اصغر من 0.01 وبالتالي فإن معمل الارتباط معنوي عند مستوى معنوية 0.01.
- معامل الارتباط بيرسون بين المتغيرين علامات الطلبة في مقياس الاحصاء و علامات الطلبة في مقياس المحاسبة يساوي 0.703، كما نلاحظ أن Sig.(2-tailed) تساوي 0.01 وبالتالي فإن معمل الارتباط معنوي عند مستوى معنوية 0.01.

2. الارتباط الجزئي Partial Correlation:

يفضل استخدام معامل الارتباط الجزئي على معامل الارتباط البسيط في كثير من البحوث العلمية، ذلك لأن معامل الارتباط الجزئي يبين نسب تأثر المتغير التابع بمتغير مستقل معين مع ثبات باقي المتغيرات المستقلة (المفسرة) الأخرى على المتغير التابع.

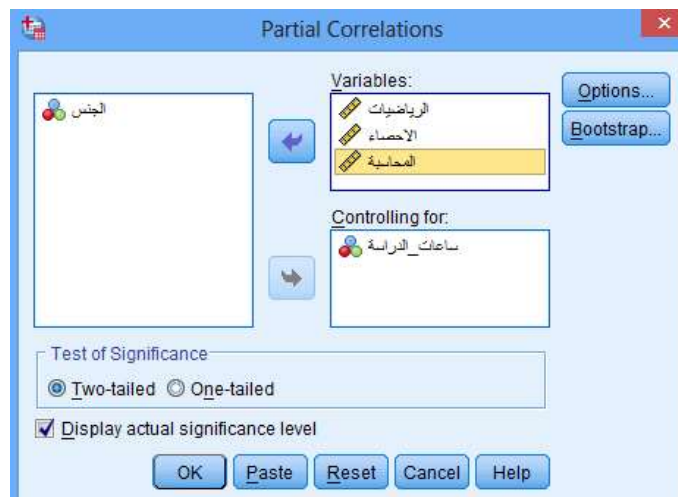
مثال نريد قياس الارتباط الجزئي بين علامات الطلبة في المقاييس الثلاثة الرياضيات والإحصاء والمحاسبة، باستبعاد عدد الساعات الدراسية، نقوم بذلك باتباع الخطوات التالية:

نفتح ملف البيانات المطلوب، من قائمة Analyze نختار Correlate ، ثم نختار Partial، كما هو موضح في الشكل التالي:



يظهر مربع الحوار Partial Correlations

الشكل رقم (1): مربع حوار Partial Correlations

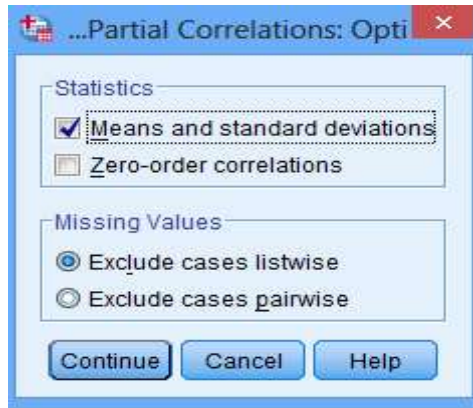


المصدر: مخرجات SPSS

نختار المتغيرات (رياضيات، إحصاء، محاسبة) من قائمة المتغيرات وبواسطة السهم نقوم بتحويلهما الى مربع Variables، ونختار متغير (ساعات الدراسة)

المراد استبعاد أثره وبواسطة السهم نقوم بتحويله الى مربع for Controlling،
ثم نضغط على Options يظهر مربع الحوار التالي:

الشكل رقم (1): مربع حوار Partial Correlations: Options



المصدر: مخرجات SPSS

نؤشر على Means and standars deviations من Statistics وذلك لحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل متغير. نضغط على Continue لنعود الى مربع الحوار Partial Correlation ثم نضغط OK
لنتحصل على نتائج هذا الاجراء الاحصائي في شاشة المخرجات كما هو موضح فيما يلي:

الشكل رقم (2): الإحصاءات الوصفية للمتغيرات رياضيات، احصاء، محاسبة،

ساعات الدراسة

| Descriptive Statistics | | | |
|------------------------|---------|----------------|----|
| | Mean | Std. Deviation | N |
| الرياضيات | 12.7500 | 3.60007 | 20 |
| الاحصاء | 13.5000 | 3.89331 | 20 |

| | | | |
|---------------|---------|---------|----|
| المحاسبة | 14.5000 | 2.47620 | 20 |
| الدراسة ساعات | 2.0500 | .88704 | 20 |

المصدر: مخرجات SPSS

من الجدول السابق نلاحظ أن متوسط ساعات الدراسة يساوي 2.05 بإنحراف معياري 0.88

الشكل رقم (:): اختبار الارتباط الجزئي بين علامة المقياس بعد اسبوعا اثر ساعات

الدراسة

| Correlations | | | | | |
|-------------------|-----------|-------------------------|-----------|---------|----------|
| Control Variables | | | الرياضيات | الإحصاء | المحاسبة |
| الدراسة_ساعات | الرياضيات | Correlation | 1.000 | .706 | .283 |
| | | Significance (2-tailed) | . | .001 | .240 |
| | | df | 0 | 17 | 17 |
| الإحصاء | الرياضيات | Correlation | .706 | 1.000 | .408 |
| | | Significance (2-tailed) | .001 | . | .083 |
| | | df | 17 | 0 | 17 |
| المحاسبة | الرياضيات | Correlation | .283 | .408 | 1.000 |
| | | Significance (2-tailed) | .240 | .083 | . |
| | | df | 17 | 17 | 0 |

المصدر: مخرجات SPSS

من نتائج الجدول أعلاه:

- معامل الارتباط الجزئي بين المتغيرين علامات الطلبة في مقياس رياضيات و علامات الطلبة في مقياس الإحصاء يساوي 0.706، كما نلاحظ أن Sig.(2-tailed) يساوي 0.01 وبالتالي فإن معامل الارتباط الجزئي معنوي عند مستوى معنوية 0.01.

- معامل الارتباط الجزئي بين المتغيرين علامات الطلبة في مقياس رياضيات و علامات الطلبة في مقياس المحاسبة يساوي 0.283، كما نلاحظ أن Sig.(2-tailed) اكبر من 0.05 وبالتالي فإن معامل الارتباط غير معنوي عند مستوى معنوية 0.05.

- معامل الارتباط الجزئي بين المتغيرين علامات الطلبة في مقياس الاحصاء و علامات الطلبة في مقياس المحاسبة يساوي 0.408، كما نلاحظ أن Sig.(2-tailed) اكبر من 0.05 وبالتالي فإن معامل الارتباط معنوي عند مستوى معنوية 0.05.

3. معامل الارتباط سبيرمان للرتب pearman's Coefficient of Rank Correlation

يستخدم لقياس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين متغيرين في الحالات

التالية:

- إذا كان كلا المتغيرين او أحدهما من النوع الرتبي.
- إذا كان كلا المتغيرين او أحدهما لا يتبع التوزيع الطبيعي، او في حالة البيانات اللامعلمية.

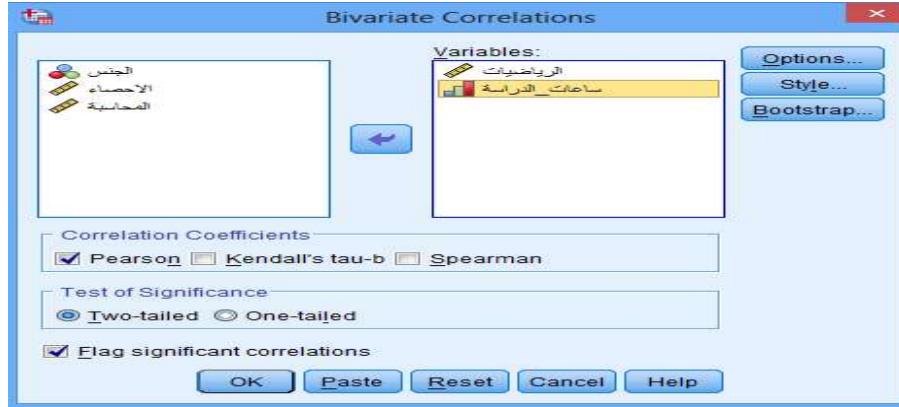
مثال نريد قياس ارتباط سبيرمان للرتب بين علامات الطلبة في

مقياس والرياضيات وعدد ساعات الدراسة ، نقوم باتباع الخطوات التالية:

نفتح ملف البيانات المطلوب، من قائمة Analyze نختار Correlate ، ثم

نختار Bivariate ، كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم (1): اختبار الارتباط بين علامات الطلبة في مقياس الرياضيات وعدد ساعات الدراسة



المصدر: مخرجات SPSS

نختار المتغيرات (رياضيات، عدد ساعات الدراسة) من قائمة المتغيرات وبواسطة السهم نقوم بتحويلهما الى مربع Variables، ونختار من coefficients Correlation معامل الارتباط Spearman ثم نضغط على ok، لنتحصل على نتائج هذا الاجراء الاحصائي في شاشة المخرجات كما هو موضح فيما يلي:

الجدول رقم (1): اختبار الارتباط لسبيرمان بين علامات الطلبة في مقياس الرياضيات وعدد ساعات الدراسة

| Correlations | | | |
|---------------|---------------------|-----------|---------------|
| | | الرياضيات | الدراسة_ساعات |
| الرياضيات | Pearson Correlation | 1 | .902** |
| | Sig. (2-tailed) | | .000 |
| | N | 20 | 20 |
| الدراسة_ساعات | Pearson Correlation | .902** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | |
| | N | 20 | 20 |

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

المصدر: مخرجات SPSS

يتضح من نتائج الجدول أعلاه ان معامل الارتباط لسبيرمان بين المتغيرين
علامات الطلبة في مقياس رياضيات و عدد ساعات الدراسة يساوي 0.902،
كما نلاحظ أن Sig.(2-tailed) اصغر من 0.01 وبالتالي فإن معامل الارتباط
معنوي عند مستوى معنوية 0.01.

الاختبارات الاحصائية على المتوسطات

1. اختبارات متوسط المجتمع

البيانات التالية تمثل معدلات عشرين طالباً في مقياس تحليل البيانات:

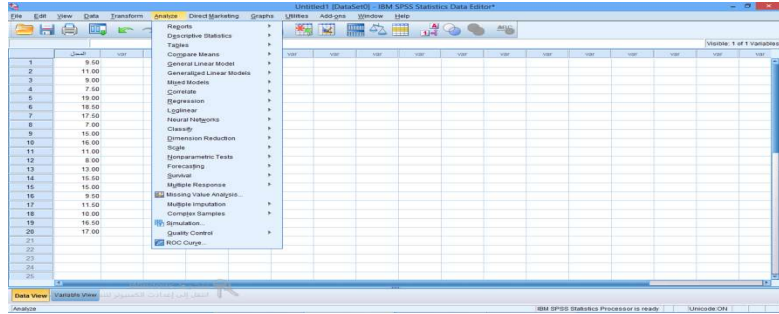
| | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| 16.50 | 10.00 | 11.50 | 9.50 | 15.00 | 15.50 | 13.00 | 8.00 | 11.00 | 16.00 |
| 17.00 | 15.00 | 7.00 | 17.50 | 18.50 | 19.00 | 7.50 | 9.00 | 11.00 | 9.50 |

المطلوب: اختبار الفرضية المبدئية القائلة بأن متوسط معدلات الطلبة

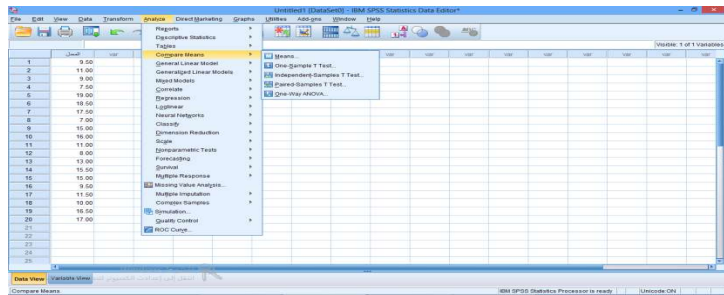
يساوي 11.00.

من اجل اختبار الفرضية نتبع الخطوات التالية:

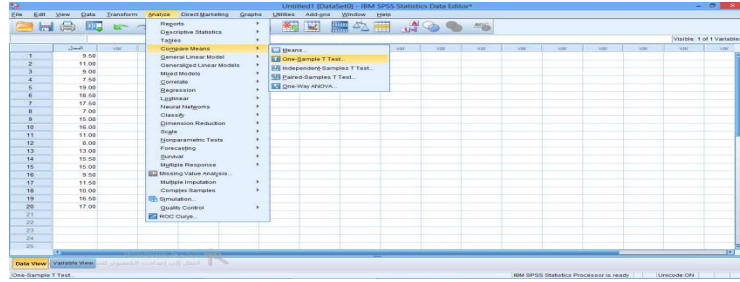
من شريط الأدوات نختار Analyze



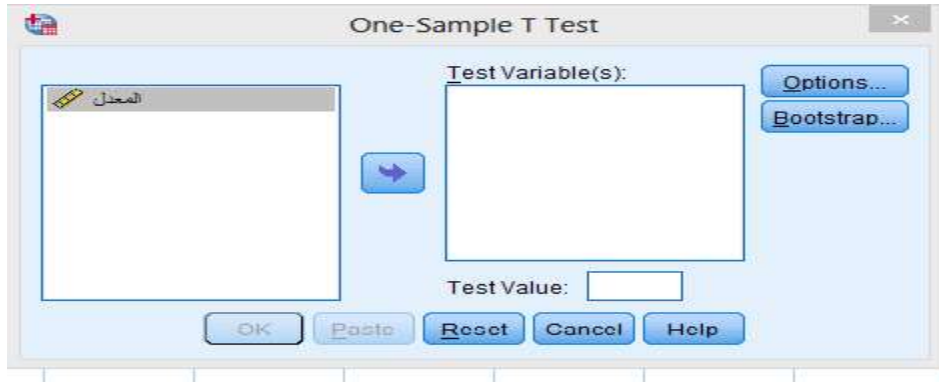
نختار Compare Means



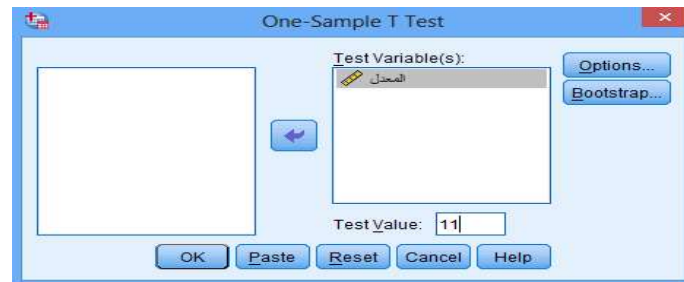
نختار One-Sample T Test



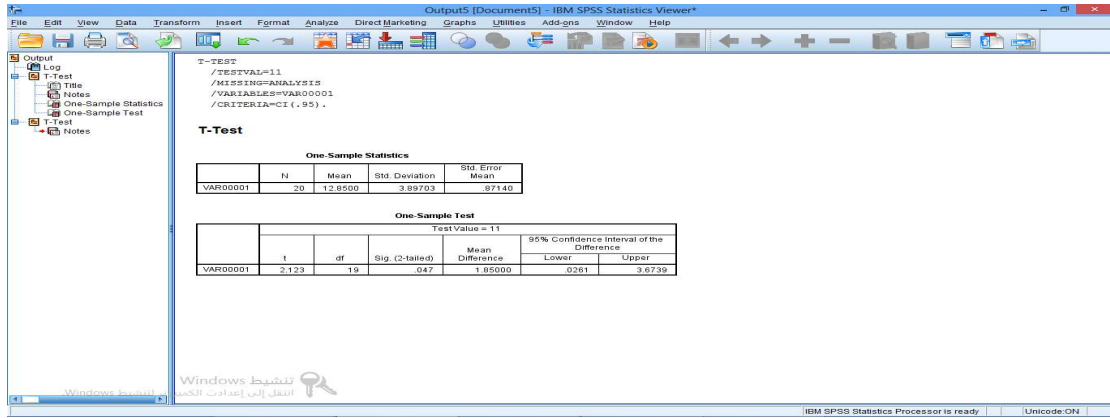
عند الضغط على One-Sample T Test يظهر المربع الحواري التالي



ننقل المتغير إلى خانة variable Test وندخل المتوسط المراد إجراء الاختبار عليه وهو 11.00



نضغط OK تظهر واجهة المخرجات التالية



المخرجات تحتوي على الجدولين التاليين الذين:

One-Sample Statistics

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|----------|----|---------|----------------|-----------------|
| VAR00001 | 20 | 12.8500 | 3.89703 | .87140 |

One-Sample Test

| | Test Value = 11 | | | | | |
|----------|-----------------|----|-----------------|-----------------|---|--------|
| | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | Lower | Upper |
| VAR00001 | 2.123 | 19 | .047 | 1.85000 | .0261 | 3.6739 |

من النتائج السابقة يمكن استنتاج ما يلي:

نلاحظ أن قيمة سيودانت تساوي $t=2.123$ ، والمعنوية Sig. (2-tailed)

وهي أقل من 0.05 (مستوى المعنوية) وبالتالي نرفض

الفرضية المبدئية القائلة بأن متوسط معدلات الطلاب في مقياس تحليل البيانات يساوي 11.00.

2. اختبار الفروق بين متوسطين مجتمعين مستقلين

باستخدام معطيات المثال السابق مع إدراج متغير الجنس المطلوب اختبار ما إذا كان هناك فرق معنوي بين متوسط معدلات الطلبة في مقياس تحليل

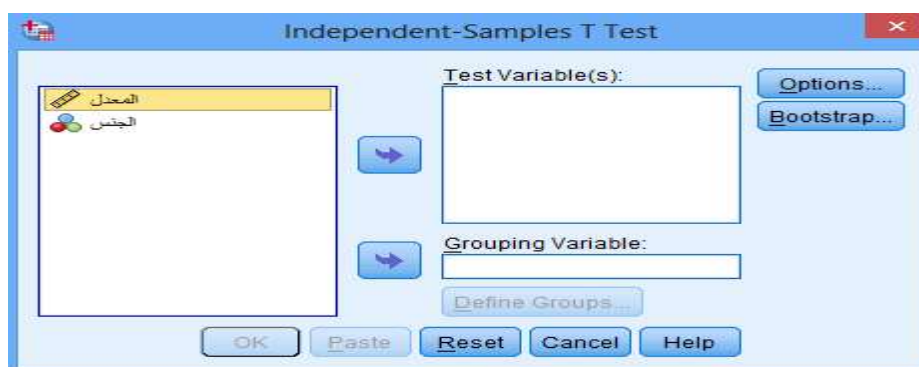
البيانات راجع إلى متغير الجنس مستخدماً مستوى معنوية $\alpha = 0.05$.

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| 16.50 | 10.00 | 11.50 | 9.50 | 15.00 | 15.50 | 13.00 | 8.00 | 11.00 | 16.00 |
| ذكر | ذكر | أنثى | أنثى | ذكر | أنثى | ذكر | ذكر | ذكر | ذكر |
| 17.00 | 15.00 | 7.00 | 17.50 | 18.50 | 19.00 | 7.50 | 9.00 | 11.00 | 9.50 |
| ذكر | أنثى | ذكر | ذكر | أنثى | ذكر | أنثى | ذكر | أنثى | أنثى |

من اجل اختبار الفرضية تتبع الخطوات التالية:

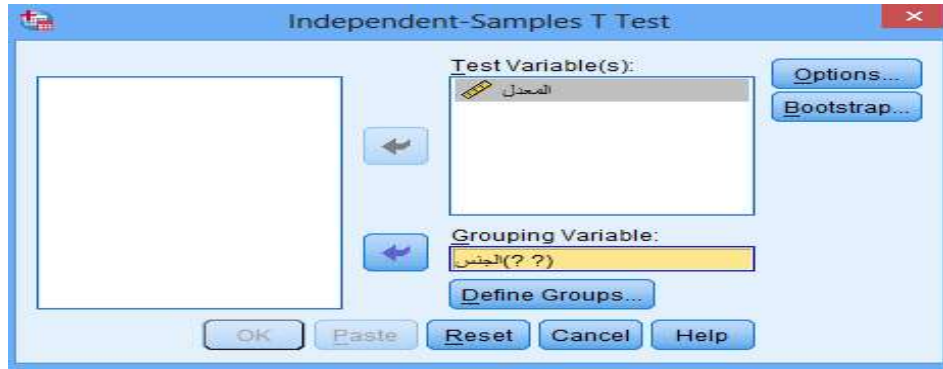
من شريط الأدوات نختار Analyze ثم نختار Means Compare ثم نختار

Independent-Samples T Test، يظهر المربع الحواري التالي:

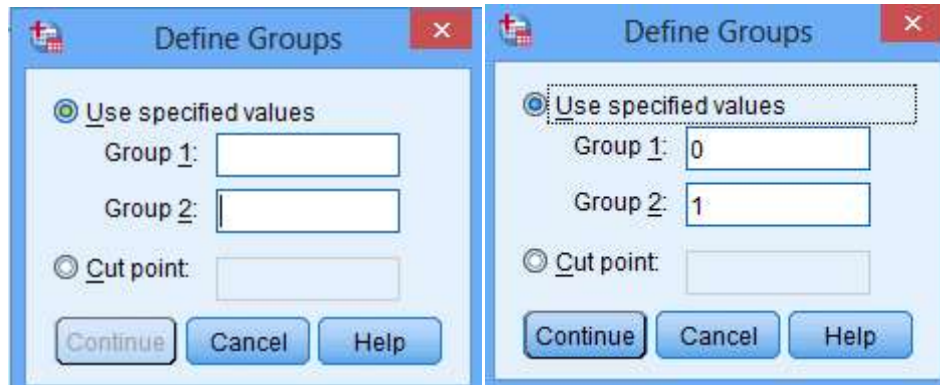


نقوم بنقل متغير المعدل إلى مربع Test variable(s)، ونقل متغير الجنس إلى

مربع Grouping variable. ثم نضغط على Define Groups.



يظهر المربع الحواري التالي نكتب 0 في خانة 1 group و 1 في خانة 1 group ثم نضغط متابعة.



نضغط OK تظهر واجهة المخرجات التالية

Group Statistics

| الجنس | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-------|----|---------|----------------|-----------------|
| ذكر | 12 | 12.7500 | 3.51943 | 1.01597 |
| ثمنى | 8 | 13.0000 | 4.65986 | 1.64751 |

Independent Samples Test

| | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|--------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|---------|
| | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | Lower | Upper |
| المعدل | 2.478 | .133 | -.137 | 18 | .893 | -.25000 | 1.82653 | -4.08741 | 3.58741 |
| | | | -.129 | 12.212 | .899 | -.25000 | 1.93558 | -4.45915 | 3.95915 |

المخرجات مكونة من الجدولين التاليين

Group Statistics

| الجنس | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|------------|----|---------|----------------|-----------------|
| المعدل ذكر | 12 | 12.7500 | 3.51943 | 1.01597 |
| أنثى | 8 | 13.0000 | 4.65986 | 1.64751 |

Independent Samples Test

| | Levene's Test for Equality of Variances | t-test for Equality of Means | | | | | | | | |
|--------|---|------------------------------|------|--------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|---------|
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| المعدل | Equal variances assumed | 2.478 | .133 | -.137- | 18 | .893 | -.25000- | 1.82653 | -4.08741- | 3.58741 |
| | Equal variances not assumed | | | -.129- | 12.212 | .899 | -.25000- | 1.93558 | -4.45915- | 3.95915 |

يشير اختبار تجانس التباين للفتتين (Homogeneity of Variances) بالاختبار المسى (Levene's Test) ، حيث تشير قيمة Sig. للإحصائية F والتي بلغت 0.133 وهي أكبر من مستوى المعنوية المفترض، وبالتالي نقبل الفرضية الصفية والتي مفاده وجود تجانس بين تبايني متوسطي العلامة لطلبة والطالبات)، وعليه فإننا نعلم على نتائج سطر (Equal variances assumed) لجدول النتائج. كما نلاحظ ان قيمة (2-tailed) Sig. في السطر الثاني (Equal variances assumed) والتي تساوي 0.129 وهي أكبر من 0.05 مستوى المعنوية المفترض، وبالتالي فإننا نقبل الفرضية الصفية ونرفض

الفرضية البديلة، أي انه لا يوجد فرق معنوي بين متوسطي معدلات الذكور والإناث في مقياس تحليل البيانات.

3. اختبارات الفروق بين متوسطي مجتمعين من عينات مرتبطة

في هذه الحالة تكون العينتين مرتبطتان حيث أن البيانات تكون على شكل

زواج و بالتالي فإن حجم العينتين لابد أن يكون متساوياً. ويستخدم هذا

لاختبار لقياس الفرق المعنوي (Significant Difference) بين متوسطي

متغيرين مرتبطين، ولابد من تحقق الشرطين التاليين:

- ان يكون توزيع الفرق بين المتغيرين او العينتين يتوزع طبيعياً.

- ان تكون قيم الفرق بين المتغيرين او العينتين مستقلة عن بعضهما.

البيانات التالية تمثل نتائج تجربة أجريت على عشرين شخصاً

لاختبار مدى فعالية دور تدريبية لرفع مهاراتهم في الكتابة حيث تم حساب

الوقت اللازم بالثواني لكتابة ورقة على جهاز كمبيوتر وذلك قبل وبعد الدورة

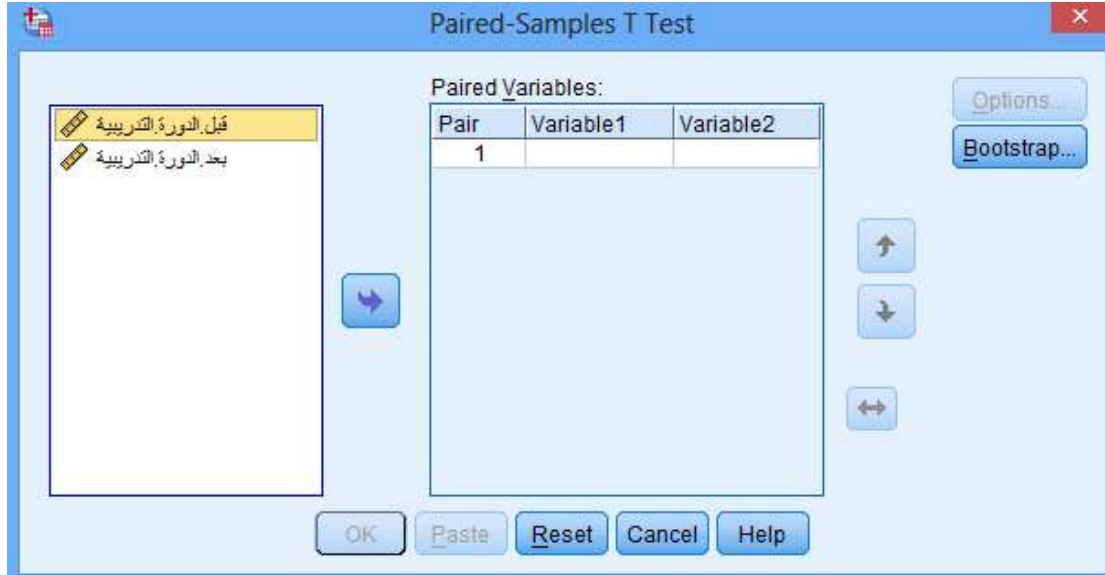
التدريبية فكانت النتائج كالتالي:

| | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|------------|
| 121 | 95 | 110 | 123 | 93 | 103 | 96 | 95 | 119 | 94 | قبل الدورة |
| 109 | 84 | 96 | 106 | 85 | 95 | 91 | 89 | 103 | 87 | بعد الدورة |
| 89 | 107 | 90 | 90 | 92 | 105 | 110 | 86 | 86 | 110 | قبل الدورة |
| 78 | 100 | 83 | 85 | 84 | 95 | 102 | 80 | 78 | 102 | بعد الدورة |

المطلوب: هل يمكن أن نقول أن الدورة التدريبية كانت مفيدة في رفع

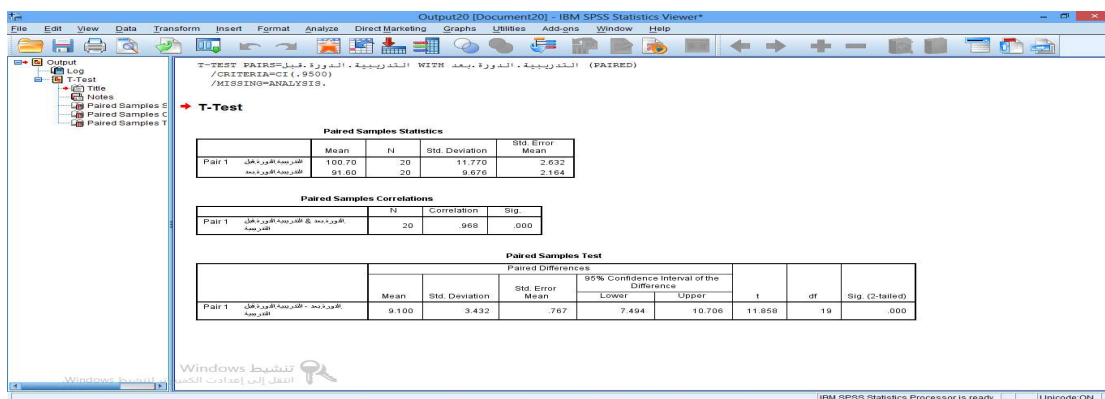
مهارات الكتابة لدى المشاركين، بمستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ؟

من شريط الأدوات نختار Analyze ثم نختار Means ثم Compare ثم نختار Paired-Samples T Test ، تظهر شاشة الحوار التالي:



نضغط على المتغيرين "قبل الدورة التدريبية" و"بعد الدورة التدريبية" المراد اختبار متوسطيهما، ثم نقوم بنقلهما إلى مربع Paired variables، ثم نضغط على ok.

بعد الضغط على ok نحصل على المخرجات التالية:



المخرجات مكونة من الجداول التالية

Paired Samples Statistics

| | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-----------------------------|--------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 التدريبية.الدورة.قبل | 100.70 | 20 | 11.770 | 2.632 |
| التدريبية.الدورة.بعد | 91.60 | 20 | 9.676 | 2.164 |

Paired Samples Correlations

| | N | Correlation | Sig. |
|---|----|-------------|------|
| Pair 1 & التدريبية.الدورة.قبل التدريبية.الدورة.بعد | 20 | .968 | .000 |

تشير مخرجات الجدول السابق الى ان متوسط الفرق بين المتغيرين "قبل الدورة التدريبية" و"بعد الدورة التدريبية" يساوي 9.1، كما نلاحظ ان قيمة Sig. (2-tailed) تساوي 0.000 وهي أصغر من 0.05 مستوى المعنوية المفترض، وبالتالي فإننا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة، أي ان هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين الوقت اللازم لكتابة صحة قبل إجراء الدورة التدريبية وبعدها، أي أن الدورة التدريبية كان لها اثر في رفع كفاءة الكتابة لدى أفراد العينة، حيث تقلص متوسط الزمن المطلوب بحوالي 9.1 ثانية.