دليل طالب التربية البدنية والرياضية في الإحصاء التطبيقي باستخدام برنامج SPSS

A guide for Physical Education and Sports Students in Applied Statistics using SPSS

الدكتور دحون عومري

معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

جامعة مستغانم

الجزائر 2023

مخبر تقويم برامج النشاطات البدنية والرياضية
Laboratory Optimization of Sports Activity Programs
LABOPAPS *(CODE* W0890400)

جميع الحقوق محفوظة:
للمؤلف ومخبر النشر.

المؤلف: دحون عومري

عنوان الكتاب:

دليل طالب التربية البدنية والرياضية في الإحصاء التطبيقي باستخدام برنامج SPSS

A guide for physical education and sports students in applied statistics using SPSS

اسم الناشر مخبر تقويم برامج النشاطات الرياضية: التعليم والتدريب، 2023 ©
Laboratory Optimization of Sports Activity Programs LABOPAPS *(CODE* W0890400)
ISBN: 978-9931-9909-6-3
الإيداع القانوني: اكتوبر 2023

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى ما تم نشره في صفحات الكتاب ولا يعتبر ما جاء في المتن عن رأي المؤسسة الناشرة أو الهيئة المشرفة بأي حال من الأحوال.

الطبعة الأولى: اكتوبر 2023

الناشر: **مخبر تقويم برامج النشاطات الرياضية: التعليم والتدريب**.
معهد التربية البدنية والرياضية. جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم
الطريق الوطني رقم 11 خروبة، 27000 مستغانم الجزائر.
الهاتف: 0021345421119

دليل طالب التربية البدنية والرياضية في الإحصاء التطبيقي باستخدام برنامج SPSS

A guide for physical education and sports students in applied statistics using SPSS

الناشر: مخبر تقويم برامج النشاطات الرياضية: التعليم والتدريب.

أكتوبر 2023

دليل طالب التربية البدنية والرياضية في الإحصاء التطبيقي باستخدام برنامج SPSS

A guide for physical education and sports students in applied statistics using SPSS

د. دحون عومري

معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

جامعة مستغانم

الجزائر 2023

الاهداء

اهدي هذا العمل المتواضـع الى

امي رحمها الله والى أبي أطال الله في عمره

الى زوجتي حفظـها الله

الى ابنائي: نـدى، مـريم، محمد إبراهيم وعبد الله

الى اخوتي واخو اتي

دحون العمري

شكروعرفان

أتقدم بأسمى عبارات الشكروالتقديرإلى كل من ساهم في إنجاح هذا العمل وأخص بالذكر الأستاذ الدكتور عطاء الله احمد

المؤلف

المحتـــــويـــــات

مقدمة المؤلف ..... أ

الفصل الأول: مفاهيم أساسية في الاحصاء

الاحصاء 1
الإحصاء الوصفي 1
الإحصاء الاستدلالي 1
الإحصاء البارا متري 1
الإحصاء اللابارا متري 1
المجتمع 1
العينة 1
المتغير 2
البيانات الإحصائية 2
مستويات قياس المتغيرات 2
المتغير المستقل 3
المتغير التابع 3
العينات المستقلة 3
العينات المرتبطة 3
الفرض الموجه 3
الفرض غير الموجه 3
الاختبار احادي الاتجاه (الطرف) 3
الاختبار ثنائي الاتجاه (الطرف) 3
الفرض الصفري 3
الفرض البديل 3
القيمة الاحتمالية 4
اتخاذ القرار 4
سلم ليكرت 4
تحليل البيانات 5

الفصل الثاني: برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS

تعريف برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية "SPSS" 6
تشغيل برنامج SPSS 6
نافذة محرر البيانات 7
نافذة عارض المخرجات الإحصائية 9
القوائم الرئيسة لبرنامج SPSS 9
تغيير لغة واجهة البرنامج ولغة عرض المخرجات الإحصائية 14

تغيير شكل الجداول الخاصة بالمخرجات الإحصائية 14
شريط الأدوات 15
تعريف المتغيرات وخصائصها 17
أنواع الملفات في برنامج SPSS 24
بعض العمليات المهمة التي يحتاجها مستخدم برنامج SPSS 24
أمثلة تطبيقية لإدخال البيانات الى برنامج SPSS 28

الفصل الثالث: إجراءات ما قبل عملية التحليل الاحصائي

الخطوات التي يجب على الباحث القيام بها بعد التعريف بالمتغيرات وادخال البيانات في برنامج SPSS 42

الفصل الرابع: مقاييس النزعة المركزية والتشتت والالتواء

مقاييس النزعة المركزية 49
خطوات استخراج مقاييس النزعة المركزية من برنامج SPSS 49
مقاييس التشتت 53
الخطوات المتبعة لاستخراج مقاييس التشتت من برنامج SPSS 53
مقاييس الالتواء والتفلطح 55
خطوات استخراج مقاييس الالتواء والتفلطح من برنامج SPSS 55

الفصل الخامس:عرض البيانات باستخدام برنامج SPSS

عرض البيانات باستخدام برنامج SPSS 59
العرض الجدولي (عرض البيانات في جداول) 59
العرض البياني (باستخدام الرسومات البيانية) 71

الفصل السادس: التوزيع الطبيعي للبيانات

اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات 83
الاعتماد على الرسم البياني 83
الاعتماد على مقياس اللتواء والتفلطح 84
الاعتماد على اجراء اختبار إحصائي 84

الفصل السابع: تحليل الارتباط

تحليل الارتباط 88
الارتباط الخطي البسيط (الارتباط الثنائي) 88
انواع معاملات الارتباط 88
معامل بيرسون للارتباط الخطي 88
الخطوات الخاصة بحساب معامل بيرسون للارتباط الخطي من برنامج SPSS 88
معامل ارتباط الرتب لسبيرمان 91
معامل الارتباط كاندال تاو - ب 93
معامل فاي 93
معامل كرامر 93
معامل التوافق 94

طريقة حساب كل من معامل (فايPhi ومعامل كرامر Cramer's V و معامل التوافق Contingency) باستخدام برنامج SPSS 94
أشكال الانتشار الدالة على قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات 96
طريقة استخراج الرسم الانتشار ي للبيانات (Scatter Plot) باستخدام برنامج SPSS 99
الارتباط الجزئي 100
خطوات استخراج معامل الارتباط الجزئي من برنامج SPSS 101

الفصل الثامن: تحليل الانحدار

تحليل الانحدار 107
الانحدار الخطي البسيط 107
معادلة الانحدار الخطي البسيط 107
طريقة الحصول على نتائج تقدير معادلة الانحدار الخطي البسيط من برنامج SPSS 107
الانحدار الخطي المتعدد 113
طريقة الحصول على نتائج تقدير معادلة الانحدار الخطي المتعدد من برنامج SPSS 113

الفصل التاسع: مقارنة المتوسطات(في حالة متوسطين)

مقارنة المتوسطات 119
اختبار "ت" 120
اختبار (ت) لعينة واحدة 120
خطوات استخراجه من برنامج SPSS 120
اختبار ذي الحدين (اختبار فرضية وسيط مجتمع يساوي قيمة ثابتة) 123
خطوات استخراجه من برنامج SPSS 123
اختبار مربع كاي لحسن المطابقة 125
خطوات حساب اختبار كاي لحسن المطابقة من برنامج SPSS 125
اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين 132
خطوات استخراجه من برنامج SPSS 132
الاختبارات اللابارامترية لمقارنة وسيطي مجتمعين في حالة العينات المرتبطة 135
اختبار "ويلكوكسون لرتب الإشارة " للعينتين المرتبطتين 135
خطوات استخراجه من برنامج SPSS 136
اختبار " الإشارة" للعينتين المرتبطتين 138
خطوات استخراجه من برنامج SPSS 138
اختبار "ت" لعينتين مستقلتين 139
خطوات استخراجه من برنامج SPSS 139
الاختبارات اللابارامترية لمقارنة وسيطي مجتمعين في حالة العينات المستقلة 143
اختبار مان-وتني 144
خطوات استخراجه من برنامج SPSS 144
اختبار كولموجروف-سميرنوف لعينتين مستقلتين 146
خطوات استخراجه من برنامج SPSS 146

اختبار مربع كاي للاستقلالية 148
طريقة حساب مربع كاي للاستقلالية باستخدام برنامج SPSS 148
حجم الأثر 152
الطرق المستخدمة لحساب حجم الأثر لتحديد مقدار الفرق بين المتوسطات 152
طريقة حساب حجم الأثر باستخدام مربع ايتا بواسطة برنامج SPSS 153

الفصل العاشر: مقارنة المتوسطات(في حالة أكثر من متوسطين)

تحليل التباين 157
تحليل التباين الأحادي في اتجاه واحد 157
خطوات استخراجه من برنامج SPSS 158
المقارنات البعدية 160
الاختبار ات اللابارامترية لتحليل التباين الأحادي 165
اختبار كروسكال-والس أحادي الاتجاه 165
خطوات استخراجه من برنامج SPSS 165
تحليل التباين الأحادي للقياسات المتكررة 169
اختبار تحليل التباين الأحادي للقياسات المتكررة بالنسبة للمجموعة الواحدة 169
خطوات استخراجه من برنامج SPSS 170
الاختبارات اللابارامترية لتحليل التباين الأحادي للقياسات المتكررة 173
اختبار تحليل التباين لفريدمان 174
خطوات استخراجه من برنامج SPSS 174
ثانيا: تحليل التباين الأحادي في اتجاهين 176
خطوات استخراجه من برنامج Spss 176

الفصل الحادي عشر: التحليل العاملي

التحليل العاملي 187
المصطلحات المستخدمة لفهم التحليل العاملي باستخدام برنامج SPSS 187
أساليب التحليل العاملي 188
التحليل العاملي الاستكشافي 189
طريقة استخدام برنامج SPSS في حساب التحليل العاملي الاستكشافي 189

الفصل الثاني عشر: تحليل الاستبيان باستخدام برنامج SPSS

مفهوم الاستبيان 200
ثبات الاستبيان 200
معامل ثبات الفا كرونباخ 200
خطوات استخراجه من برنامجSPSS 200
معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية 203
خطوات استخراجه من برنامج SPSS 203
صدق الاستبيان أو المقياس 208
صدق الاتساق الداخلي 208

الصدق البنائي 211
معالجة الفقرات السلبية في الاستبيان 214
خطوات معالجة الفقرات السلبية في الاستبيان باستخدام برنامج SPSS 215
المصادر والمراجع

بسم الله والحمد لله، والصلاة والسلام على رسول الله صلى الله عليه وسلم.

يسعدني أن أضع بين أيدي طلبتنا الأعزاء هذا المجهود المتواضع المتمثل في هذا الدليل التطبيقي الذي يعنى بعملية المعالجة الإحصائية للبيانات باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية والمعروف باسم "SPSS"، ليكون معينا وموجها لهم لإنجاز البحوث ومذكرات التخرج.

جاءت فكرة تأليف هذا الكتاب من خلال خبرتي المتواضعة في تدريس مادة تقنيات برامج المعالجة الإحصائية لطلبة الماستر ومادة الاحصاء التطبيقي لطلبة الدكتوراه، حيث لمست مدى حاجة طلبتنا الى مثل هذه الكتب عند اعداد مذكرة التخرج لنيل شهادتي الليسانس والماستر.

وقد اعتمدت في إعداد هذا الكتاب على أسلوب بسيط ومفهوم وبعيدا عن التفاصيل والبراهين الرياضية المفسرة للقوانين باعتبار طالب التربية البدنية والرياضية يعتمد على الإحصاء كوسيلة وليس كهدف وغاية.

إن هذا الدليل تناول أغلب الاختبارات الإحصائية التي يحتاجها طالب التربية البدنية والرياضية وبطريقة بسيطة، حيث يتم التعريف بالاختبار الاحصائي، ومتى يستخدم، وماهي شروط تطبيقه، وخطوات استخراجه باستخدام برنامج SPSS، ثم إعطاء مثال تطبيقي، بعدها يتم قراءة المخرجات الإحصائية.

وفي الأخير فإن هذا الدليل لا يغني الطالب عن كتب الإحصاء، وإنما هو عرض موجز لأهم الاختبارات الإحصائية في ميدان علوم وتقنيات الانشطة البدنية والرياضية.

أسأل الله الكريم أن يوفقنا لما فيه الخير لنا ولطلبتنا الأعزاء.

الدكتور دحون العمري

الفصل الأول

مفاهيم أساسية في الإحصاء

الأهداف المرجوة بعد قراءة هذا الفصل:

- تعريف الطالب بأهم المفاهيم الإحصائية التي يحتاجها في الإحصاء التطبيقي باستخدام برنامج SPSS.

الاحصاء

يعرف الإحصاء على أنه ذلك العلم الذي يهتم بجمع البيانات سوآءا كانت كمية أو كيفية وتنظيمها ومن ثم القيام بتلخيصها وعرضها إما على شكل جداول أو رسوم وأشكال بيانية ثم تحليلها، وذلك باستخدام مفاهيم إحصائية معينة بهدف الوصول إلى القرارات السليمة والملائمة والمنطقية، ويتفرع الإحصاء إلى العديد من الأنواع، ومن أبرزها ما يعرف باسم الإحصاء الاستدلالي والإحصاء الوصفي.

الإحصاء الوصفي

إن هذا النوع من الإحصاء يعمل على وصف الظاهرة محل الدراسة، وهو عبارة عن مجموعة من الأساليب المعنية بجمع مفردات الدراسة الإحصائية، كما أنه يقوم بجمع البيانات ويعمل على تنظيمها وتلخيصها، ومن ثم يتم القيام بعرضها بطريقة واضحة إما على شكل جداول أو رسوم بيانية.

الإحصاء الاستدلالي

إن الإحصاء الاستدلالي هو عبارة عن الطرق العلمية التي تهدف للاستدلال عن معالم المجتمع بناء على المعلومات التي تم الحصول عليها من العينة المأخوذة منه، وذلك وفق الطرق الإحصائية المعلومة.

يعمل هذا النوع من الإحصاء على الوصول الى استنتاجات حول خصائص المجتمع.

الإحصاء البارا متري

يدعى كذلك بالإحصاء المعلمي، وهو احصاء واضح المعالم، وتتحدد معالمه من خلال التوزيع الاعتدالي، والتجانس، والعشوائية، ولهذا يفترض أن تكون عينة الدراسة مسحوبة طبقا للمنحنى الاعتدالي.

الإحصاء اللابارا متري

يدعى كذلك بالإحصاء اللامعلمي أي الإحصاء غير محدد المعالم، وهو يأخذ أشكالا مختلفة عن التوزيع الطبيعي (الاعتدالي). كما أن الاختبارات المستخدمة في هذا النوع من الاحصاء لا تتطلب أية شروط حول خصائص التوزيع الاساسي للمجتمع، وتستخدم في غالب الأحيان البيانات النوعية (الاسمية والترتيبية)، أما بالنسبة للبيانات الكمية لا تستخدم في هذا النوع من الاحصاء إلا في حالة كون هذه البيانات الكمية لا تتبع التوزيع الطبيعي (الاعتدالي) أوعندما يكون حجم العينة صغير.

المجتمع

يعرف المجتمع على أنه مجموعة من الأفراد محل الدراسة والتي لها خصائص مشتركة، ومجتمع الدراسة هو المجتمع الذي سوف يتم اختيار العينة منه.

العينة

تعرف العينة بأنها جزء من المجتمع الأصلي والتي يتم اختيارها بأساليب متعددة (العشوائية المنتظمة، الطبقية...) بحيث تأخذ خصائصه وتكون ممثلة للمجتمع تمثيلا صادقا.

المتغير

هو أي ظاهرة تبين الاختلافات الموجودة بين مفرداتها.

البيانات الإحصائية

هي المعلومات التي يقوم الباحث بجمعها باستخدام أدوات معينة (الاختبار أو الاستبيان أو الملاحظة ...) وهذا لعرض دراسة ظاهرة ما، وهي أنواع.

أولا: البيانات النوعية (الكيفية)

هي بيانات تمثل خصائص ثابتة ولا تأخذ قيما عددية وتعمل على تصنف الأفراد أو الأشياء حسب صفات أو أسماء مختلفة، ولا يمكن قياسها مباشرة بأرقام عددية مثل الوظيفة (مدرب، معلم، طبيب).

ثانيا: البيانات الكمية

هي تلك المعلومات التي يمكن قياسها مباشرة بأرقام عددية مثل الطول، الوزن... وتمتاز بسهولة ترتيب قيمها تصاعديا أو تنازليا.

تستخدم لقياس الصفات القابلة للقياس على مقياس عددي، كما يمكن استخدام جميع العمليات الحسابية على هذا النوع من البيانات.

مستويات قياس المتغيرات

إن معرفتنا بمستويات قياس المتغيرات التي نستخدمها (خصوصا و أنه هنالك العديد من الأرقام و البيانات التي يمكن الحصول عليها سواء من خلال مصادر جمع البيانات الأساسية أو الثانوية) يسهل علينا استخدام برنامج SPSS وكذلك اختيار الإحصاء المناسب لتحليل النتائج التي نريد تحليلها.

المقياس الاسمي

هو أبسط مستوى لقياس المتغيرات، ومن خلاله يتم تصنيف البيانات الى فئات مختلفة من الخصائص، مثل الجنس (ذكر، انثى) وتستخدم الأرقام للدلالة على الأشياء وليس لغرض المفاضلة بينها، فمثلا متغير الجنس له مستويين أنثى وذكر، يعطى مثلا الرقم 1 للأنثى والرقم 2 للذكر فهذا لا يعني وجود أفضلية الذكر باعتباره يحمل الرقم 2 على الانثى باعتبارها تحمل الرقم 1.

المقياس الترتيبي

هو مقياس أعلى من المقياس الاسمي، ولا يكتفي هذا المقياس فقط بتصنيف البيانات الى فئات مختلفة من الخصائص، بل يهتم بترتيبها وفق تسلسل أو تدرج ذو معنى (تصاعدي أو تنازلي) مثل ترتيب التلاميذ في القسم.

في المقياس الترتيبي لا يشترط أن يكون الفرق بين الرتب متساويا، ففي مثال ترتيب التلاميذ إذ يمكنك فقط تحديد مستوى الفرد من خلال ترتيبه على أنه أعلى أو أدنى، ولكن لا يمكنك تحديد المسافة بين ترتبين،

المقياس الفترى (الفئوي)

إن هذا النوع من المقاييس يستخدم كثيرا في القياس النفسي والتربوي (قياس الذكاء، الاتجاهات....)، ولا يوجد في هذا المقياس صفر مطلق أو حقيقي فالصفات لا تنعدم عند الأشخاص فلا يمكن لنا القول أن الذكاء منعدم عند شخص ما.

المقياس النسبي

- يمكننا هذا المقياس من معرفة النسب واختلافاتها بين مختلف العناصر بسهولة. فإذا ما قلنا أن طالب ما تغيب في جميع الامتحانات فرصيده من النقاط هو صفر، فالصفر هنا حقيقي ومطلق ويدل على انعدام القيمة.

كأمثلة على ذلك زمن رد الفعل، الطول، الوزن....الخ.

المتغير المستقل

هو المتغير الذي يضعه الباحث ويغيره وفقا لطبيعة البحث ليرى أثره على المتغير التابع.

المتغير التابع

هو المتغير الذي يظهر أثر المتغير المستقل فيه أي يكون نتيجة تأثير المتغير المستقل عليه، فالمتغير المستقل يمثل السبب بينما يمثل المتغير التابع النتيجة.

العينات المستقلة

هي التي لا يرتبط فيها أفراد العينات ببعضها البعض، أي أن أفراد العينة الأولى ليست هي نفس أفراد العينة الثانية.

العينات المرتبطة

هي التي يرتبط فيها أفراد العينات ببعضها البعض.

الفرض الموجه

وهو الفرض الذي يصف العلاقة المباشرة بين المتغيرات مثال: يطور البرنامج التدريبي المقترح صفة السرعة الانتقالية لدى عدائي المسافات القصيرة.

الفرض غير موجه

وهو الفرض الذي يؤكد أن هناك علاقة بين المتغيرات، بالإضافة إلى وجود فروقات بينها، لكنه لا يعرف بالتحديد اتجاه تلك العلاقة، أو لا يمكنه تحديد اتجاه معين لتلك العلاقة بين المتغيرات. مثال1: توجد علاقة بين التحصيل الدراسي وانتظام الطلبة في المحاضرات، ففي هذا المثال لم يتم معرفة ماهية العلاقة بين التحصيل الدراسي وانتظام الطلبة إن كانت إيجابية أو سلبية.

الاختبار احادي الاتجاه (الطرف)

يكون الاختبار احادي الاتجاه عندما يكون الفرض موجها.

الاختبار ثنائي الاتجاه (الطرف)

يكون الاختبار ثنائي الاتجاه عندما يكون الفرض غير موجه.

الفرض الصفري

يسمى كذلك بفرض النفي، حيث يقدم الباحث فرضه على أنه لا يوجد هناك أي علاقات أو فروق ذات دلالة إحصائية بين متغيرات الفرض، وأن الفرق المتوقع يساوى او يقارب الصفر.

الفرض البديل

يقصد بالفرض البديل أنه بديل عن الفرض الصفري، ويأتي الفرض البديل على أساس انه غير صفري بمعنى أن الباحث يرى عكس ما ورد في الفرض الصفري، بمعنى أن هناك علاقات أو فروقا ذات دلالة إحصائية بين متغيرات البحث.

القيمة الاحتمالية (P-VALUE/SIG)

هي القيمة التي يعتمد عليها قبول أو رفض الفرض الصفري للدراسة حسب مستوى الدلالة الإحصائية المعتمدة.

اتخاذ القرار

هو عملية قبول أو رفض الفرض الصفري للدراسة حسب مستوى الدلالة الإحصائية المعتمدة.

فمثلا عند مستوى الدلالة الإحصائية 0.05 :

الحالة الأولى:

قبول الفرض الصفري عندما تكون:

القيمة الاحتمالية(P-VALUE) أكبر من 0.05

الحالة الثانية:

رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل عندما تكون:

القيمة الاحتمالية(P-VALUE) أصغر من 0.05

المقياس:

المقياس هو أداة لقياس درجة التقارب والتباعد في الميول، الاتجاهات، الأراء والرغبات حول الظواهر المختلفة.

سلم ليكرت

يستخدم هذا السلم بصورة شائعة في الاستبيانات والمقاييس لمعرفة الميول، الاتجاهات، الآراء والرغبات وهو طريقة لقياس البيانات الوصفية. ويمكن وصفه بأنه مجموعة من العبارات (الإيجابية والسلبية) ترتب بشكل معين، ويتم التعبير عليها بقيمة عددية حتى تكون مناسبة للتحليل الاحصائي.

سلم ليكرت عبارة عن اختيارات متعددة أهمها:

سلم ليكرت الثلاثي:

العبارة	لا أو افق	محايد	أو افق
إيجابية	1	2	3
سلبية	3	2	1

سلم ليكرت الخماسي:

العبارة	لا أو افق بشدة	لا أو افق	محايد	أو افق	أو افق بشدة
إيجابية	1	2	3	4	5
سلبية	5	4	3	2	1

سلم ليكرت السباعي:

العبارة	لا أو افق الى أبعد الحدود	لا أو افق بشدة	لا أو افق	محايد	أو افق	أو افق بشدة	أو افق الى أبعد الحدود
إيجابية	1	2	3	4	5	6	7
سلبية	7	6	5	4	3	2	1

تحليل البيانات

تعرف على أنّها عملية تقييم للبيانات التي تم جمعها من مصادر مختلفة، وذلك بعد تنظيمها وترتيبها ومراجعتها، ومن ثم تحليلها باستخدام التفكير التحليلي والمنطقي لدراسة كل مُكون من مكونات بيانات البحث، ويعتبر هذا التحليل مُجرّد خطوة واحدة من الخطوات العديدة التي يجب أن تكتمل عند إجراء تجربة البحث.

الفصل الثاني

برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS

الأهداف المرجوة بعد قراءة هذا الفصل:

-تعريف الطالب ببرنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS.

-ان يتعود الطالب على التعامل مع البرنامج الاحصائي SPSS.

-ان يتعرف الطالب كيفية تعريف المتغيرات وترميزها وإدخال البيانات الى البرنامج.

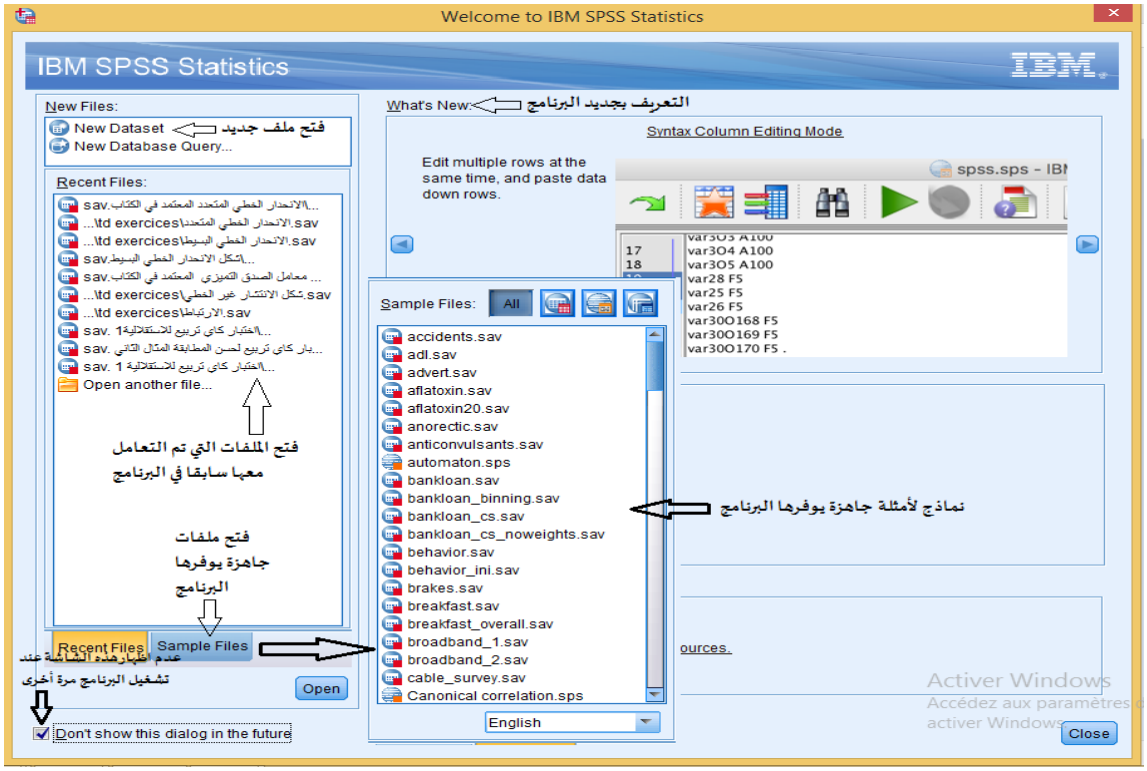
تعريف برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية "SPSS"

برنامج SPSS (Statistical package for social sciences) " أو الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية"، هو عبارة عن حزم حاسوبية متكاملة لإدخال البيانات ومعالجتها. ويستخدم عادة في جميع البحوث العلمية التي تشتمل على العديد من البيانات الرقمية، كما يشتمل البرنامج على معظم الاختبارات الإحصائية التي يحتاجها الباحث.

تشغيل برنامج SPSS

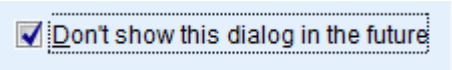
يتم تشغيل برنامج SPSS من خلال الضغط لمرتين متتاليتين على أيقونة البرنامج الموجودة على سطح المكتب أو عن طريق الضغط لمرة واحدة على أيقونة البرنامج من قائمة ابدأ. وعند تشغيل برنامج SPSS النسخة 26، تظهر في كل مرة نافذة بدء عمل البرنامج (الشكل رقم (01)) والتي تمنح للمستخدم عدة خيارات من بينها:

- فتح ملف جديد.
- فتح الملفات التي تم التعامل معها سابقا في البرنامج.
- التعريف بجديد البرنامج.
- فتح المساعد (Help) للبرنامج.
- الفيديوهات التعليمية للبرنامج.
- فتح ملفات جاهزة يوفرها البرنامج (Sample Files).



الشكل رقم (1)

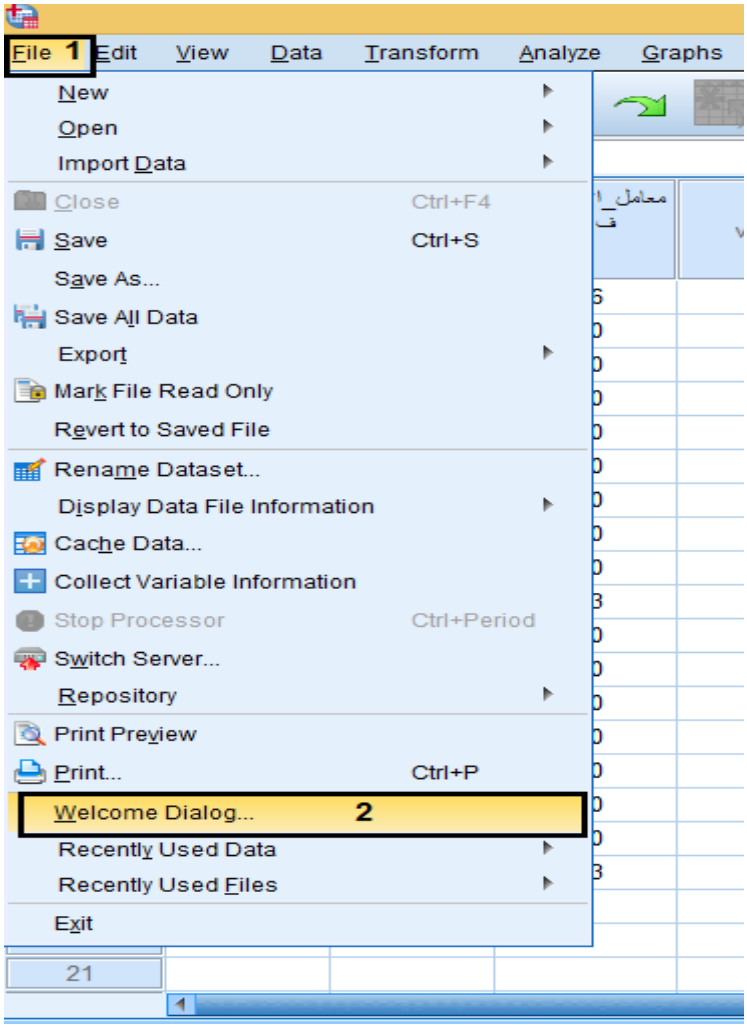
كما يمكن للمستخدم عدم اظهار هذه النافذة عند تشغيل البرنامج مرة أخرى وذلك بالتأشير على المربع الموجود على يسار أسفل هذه النافذة كما هو موضح في الشكل.



الشكل رقم (1-1)

ملاحظة:

لإعادة اظهار نافذة بدء عمل البرنامج بعد التأشير على المربع الموجود على يسار أسفل هذه النافذة نتبع مايلي: من قائمة File نختار Welcome Dialog فتظهر هذه النافذة مرة أخرى بعدها نقوم بإزالة التأشير على المربع الموجود على يسار أسفل هذه الشاشة.



الشكل رقم (2)

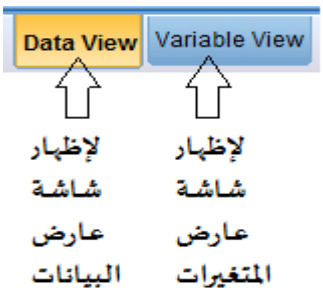
عند غلق نافذة بدء عمل البرنامج أو اختيار ملف جديد تظهر نافذتين:

1- نافذة محرر البيانات.

2- نافذة عارض المخرجات الإحصائية.

أولا: نافذة محرر البيانات:

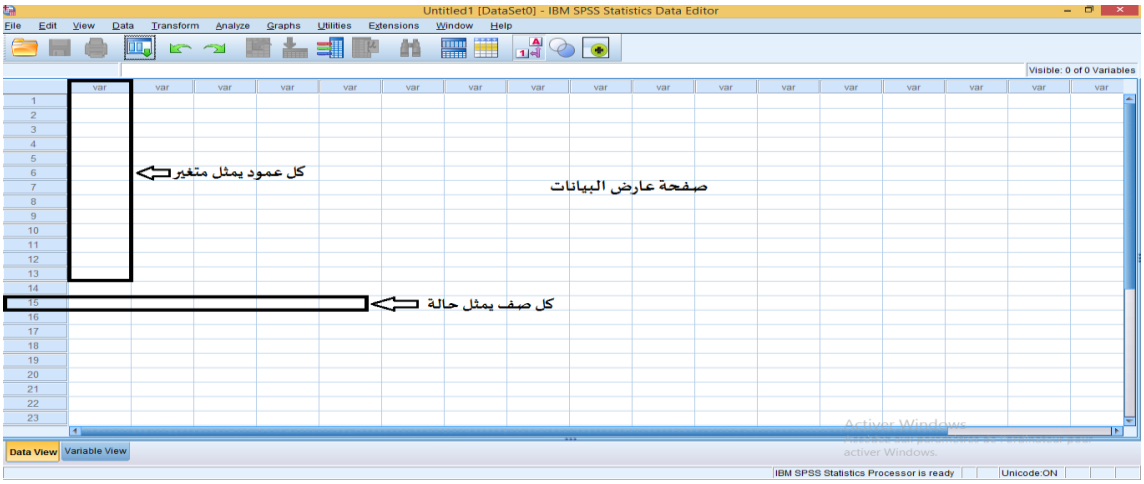
هذه النافذة تتكون من ورقتين (ورقة عارض البيانات، ورقة عارض المتغيرات)، حيث يمكن الانتقال من ورقة إلى أخرى بواسطة النقر على قابض الورقة في أسفل نافذة محرر البيانات، كما يوضحه الشكل التالي:



الشكل رقم (3)

1-ورقة عارض البيانات (Data View):

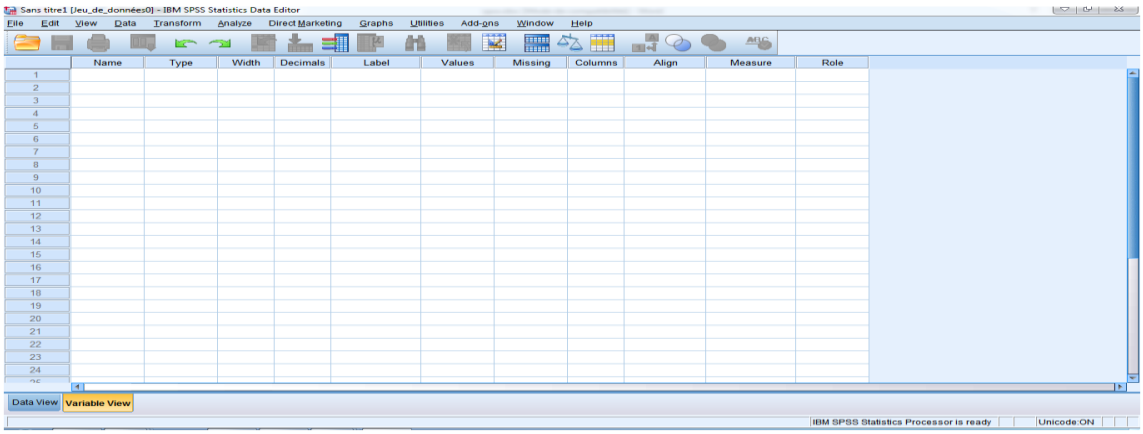
من خلال هذه الورقة يستطيع المستخدم إدخال البيانات التي تم جمعها بواسطة أدوات البحث، وتمثل الأعمدة المتغيرات وتكتب اختصارا (Var) في حين تمثل الصفوف الحالات محل الدراسة وتحمل أرقاما (1،2،3.....)، كما هو موضح بالشكل رقم (1-3).



الشكل رقم(1-3)

2-ورقة عارض المتغيرات (Variable View):

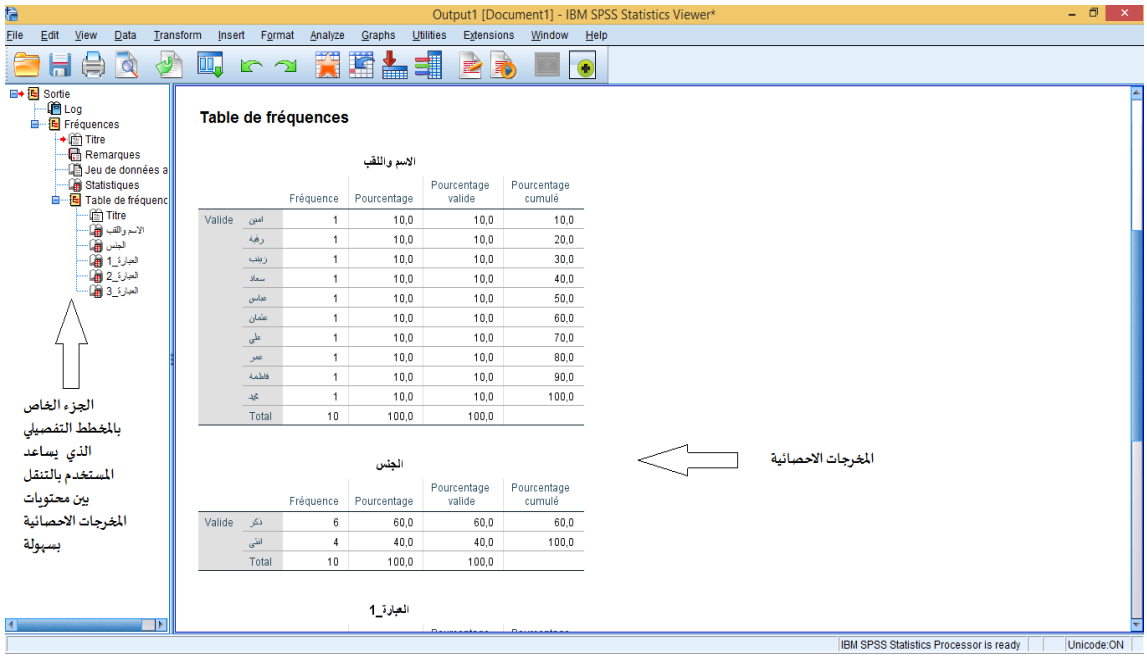
من خلال هذه الورقة يستطيع المستخدم انشاء المتغيرات و التعريف بها (تتم عملية ترميز المتغيرات في هذه الورقة)، وبذلك يستطيع البرنامج التعامل مع المتغيرات والبيانات بدون أي أخطاء.



الشكل رقم(2-3)

ثانيا: نافذة عارض المخرجات الإحصائية Output Statistics Viewer:

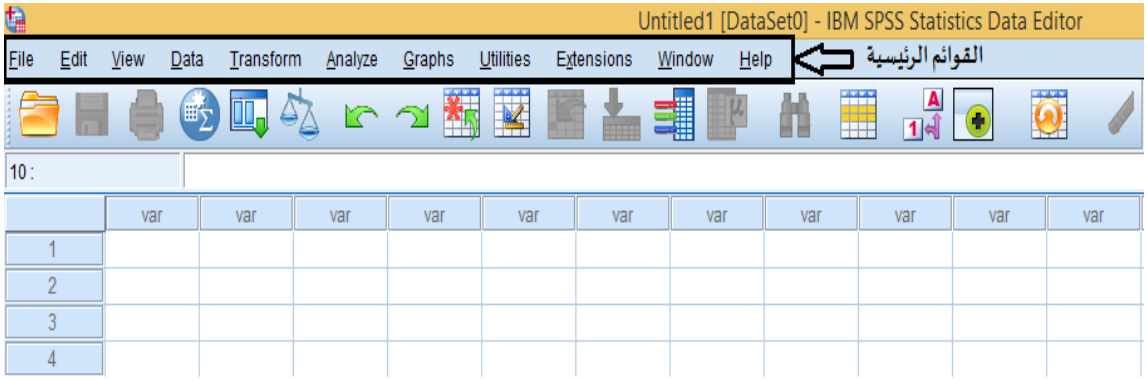
إن هذه الورقة مهمتها إظهار النتائج عند إجراء أي عملية إحصائية.



الشكل رقم (4)

القوائم الرئيسة لبرنامج SPSS

يوجد في برنامجSPSS النسخة 26 أحد عشرة (11) قائمة رئيسة تمكن المستخدم من خلالها القيام بجميع العمليات الإحصائية المطلوبة وهي موضحة بالشكل التالي:

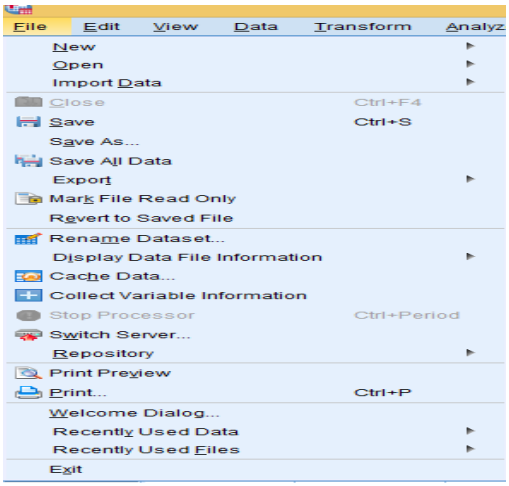


الشكل رقم (5)

وفيما يلي عرض لهذه القوائم:

قائمة File

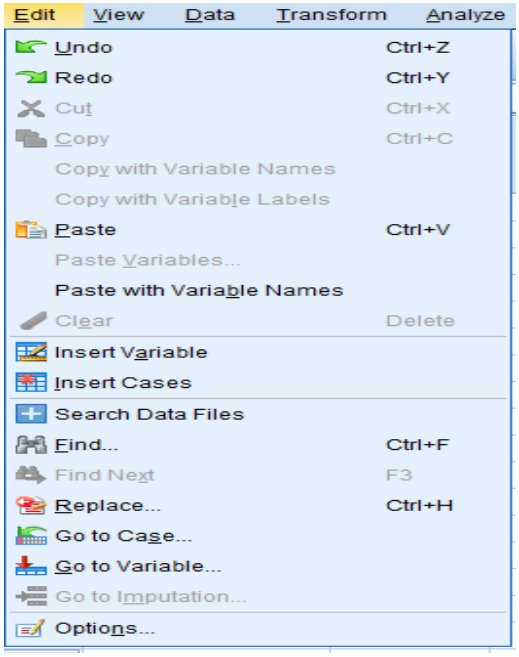
تحتوي هذه القائمة على مجموعة من الإجراءات نذكر منها:



- فتح ملف جديد. New
- فتح ملف مخزن. Open
- حفظ باسم. Save As
- فتح قاعدة بيانات. Open Database
- طباعة. Print
- إغلاق. Exit

قائمة Edit

تحتوي هذه القائمة على مجموعة من الإجراءات نذكر منها:



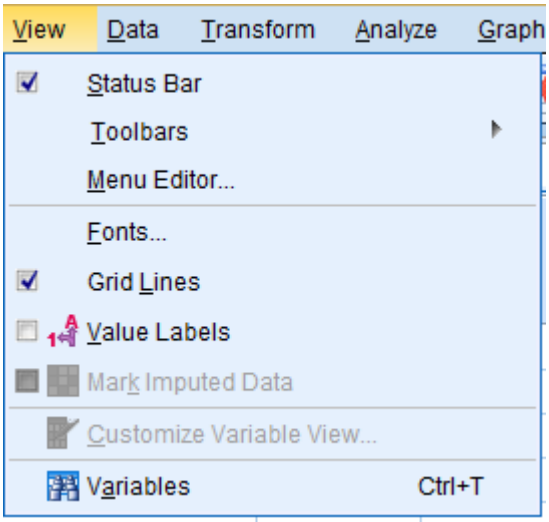
- الاسترجاع عن آخر عملية تم تنفيذها

Undo

- قص بيانات. Cut
- نسخ بيانات. Copy
- لصق بيانات. Paste
- ادراج متغير Insert Variable
- ادراج حالة.Insert Cases
- البحث عن بيانات. Find
- ضبط اعدادات البرنامج Options

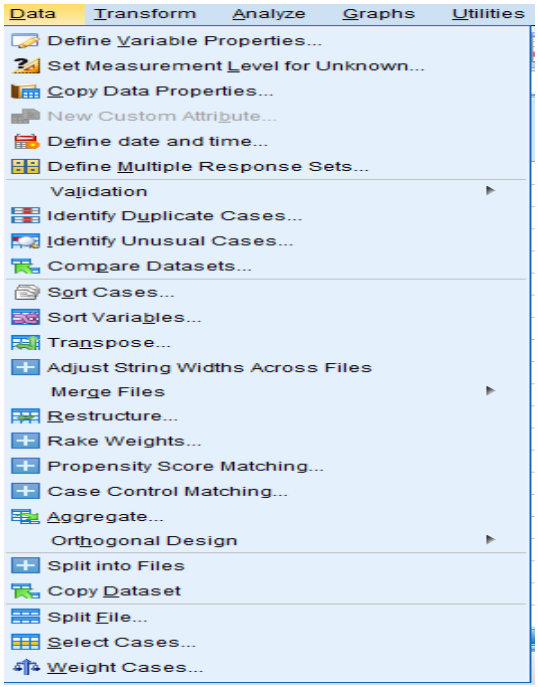
قائمة View

تحتوي هذه القائمة على مجموعة من الإجراءات نذكر منها:

•التعامل مع شريط الأدوات Toolbars الشكل "الخطوط ، النوع ، الحجم" Fonts •التعامل مع خطوط الشبكة "محرر البيانات". Grind Lines المتغيرات	

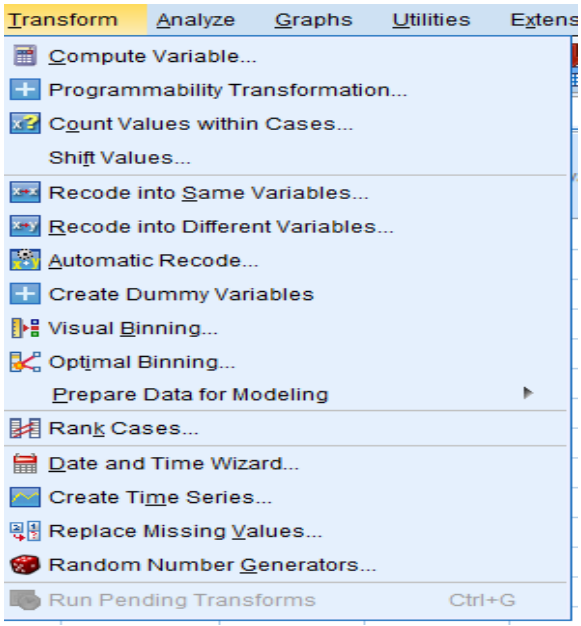
قائمة Data

تحتوي هذه القائمة على مجموعة من الإجراءات نذكر منها:

تعريف التاريخ والوقت. Define Date and Time •فرز الحالات. Sort Cases •تقسيم الملفات. Split File •إختيار حالات محددة. Select Cases •وزن الحالات. Weight Cases	

قائمة Transform

تحتوي هذه القائمة على مجموعة من الإجراءات نذكر منها:



إجراء عمليات حسابية على البينات الموجودة. Compute Variable

•إجراء حسابات على متغيرات محددة. Count Values within cases

•إعادة الترميز. Recode

•ترتيب الحالات. Rank Cases

•استبدال القيم المفقودة. Replace missing values

قائمة Analyze

تحتوي هذه القائمة على مجموعة من الإجراءات نذكر منها:

إظهار التقرير عن البيانات. Reports

•الإحصاءات الوصفية. Descriptive Statistics

•مقارنة المتوسطات. Compare Means

•النموذج الخطي. General Linear Model

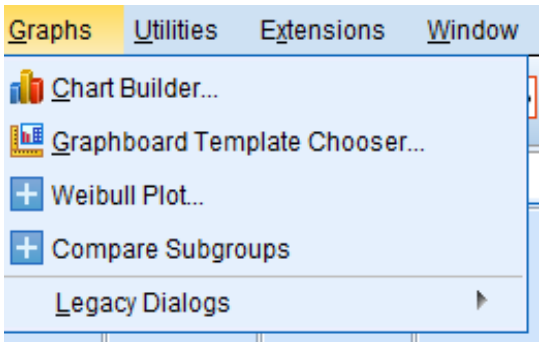
•الارتباط. Correlate

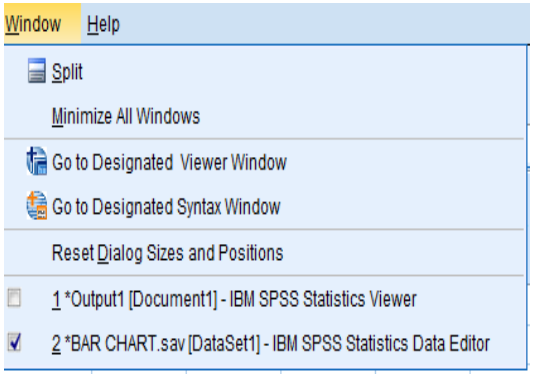
•الانحدار. Regression

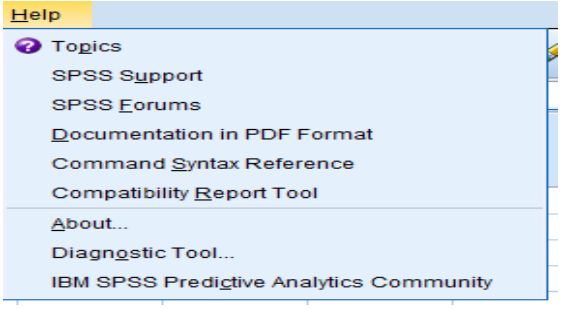
•التصنيف. Classify

•المقياس. Scale

•الاختبارات اللامعلمية. Nonparametric Tests

قائمة Graphs تحتوي هذه القائمة على مجموعة من الإجراءات نذكر منها:	
عمل رسومات بيانية مثل: • الأعمدة البيانية. Bar •المضلع التكراري. Histogram •القطاعات الدائرية. Pie	

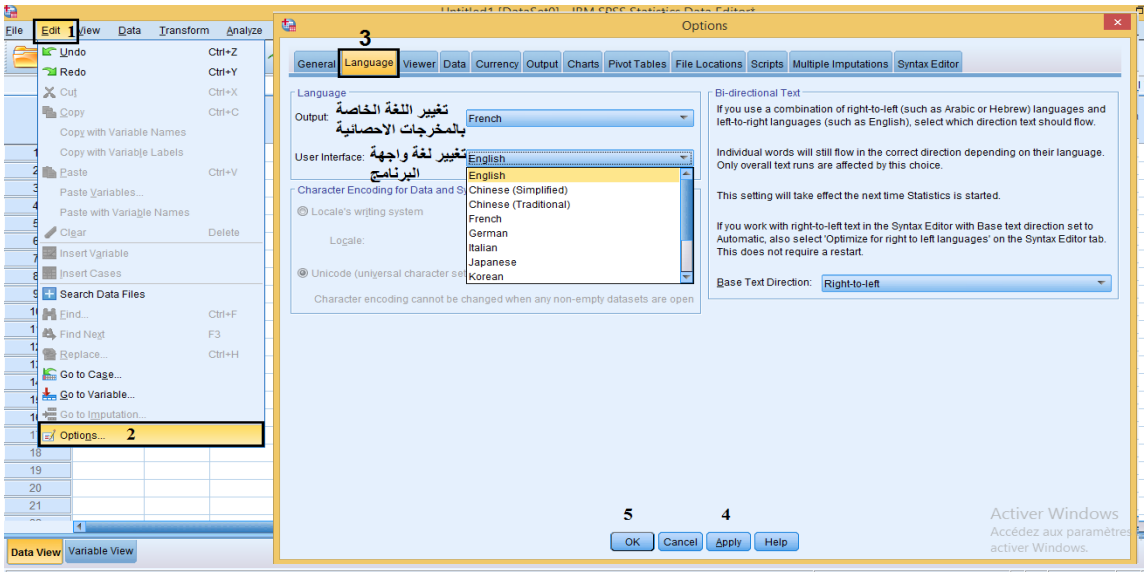
قائمة Windows	
تمكننا هذه القائمة من التنقل بين البيانات والنتائج.	

قائمة Help تحتوي هذه القائمة على مجموعة من الإجراءات نذكر منها:	
البحث عن موضوع معين. Topics •دروس خاصة بالبرنامج يمكن تعلمها. Tutorial •الصفحة الخاصة بشركة SPSS على الإنترنت.	

بعد العرض الموجز لشريط العناوين يمكن أن أشير الى أن برنامج SPSS يوفر للمستخدم اجراء عدة تعديلات في البرنامج، ومن هذه التعديلات نذكر:

1-تغيير لغة واجهة البرنامج ولغة عرض المخرجات الإحصائية:

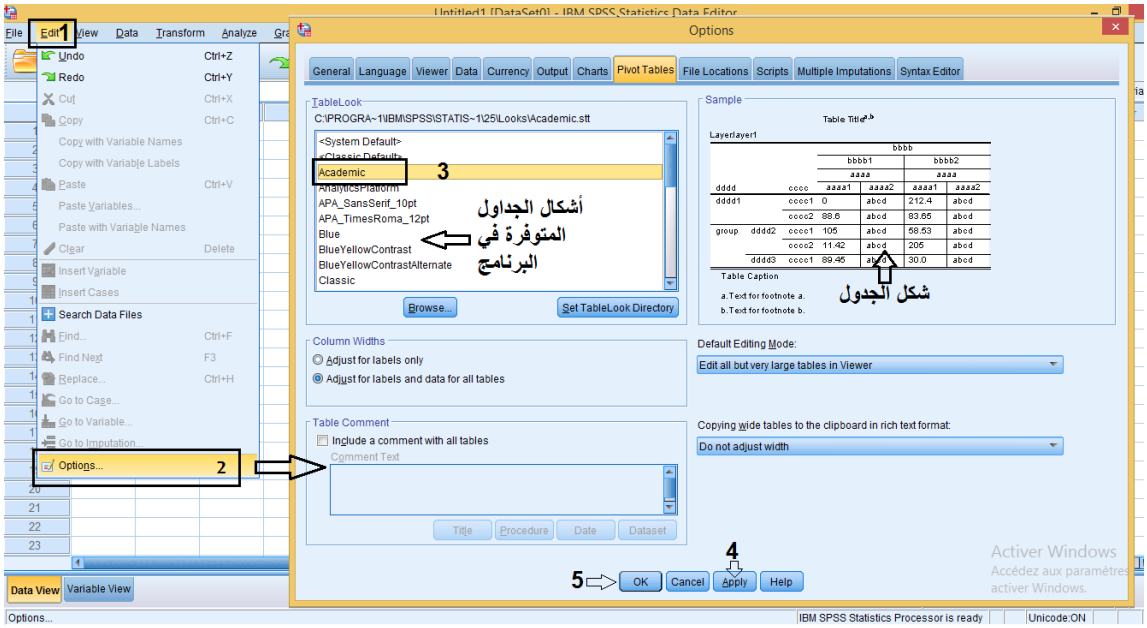
من قائمة Edit اختر Options تظهر علبة حوار، قم بالضغط على زر Language بعدها اختر لغة واجهة البرنامج ولغة عرض المخرجات الإحصائية ثم الضغط على زر Apply ثم الزر OK كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (1-6)

2-تغيير شكل الجداول الخاصة بالمخرجات الإحصائية:

من قائمة Edit اختر Options تظهر علبة حوار، قم بالضغط على زر Pivot Table بعدها اختر شكل الجدول من قائمة Table Look ثم الضغط على زر Apply ثم الزر OK كما هو موضح بالشكل التالي:

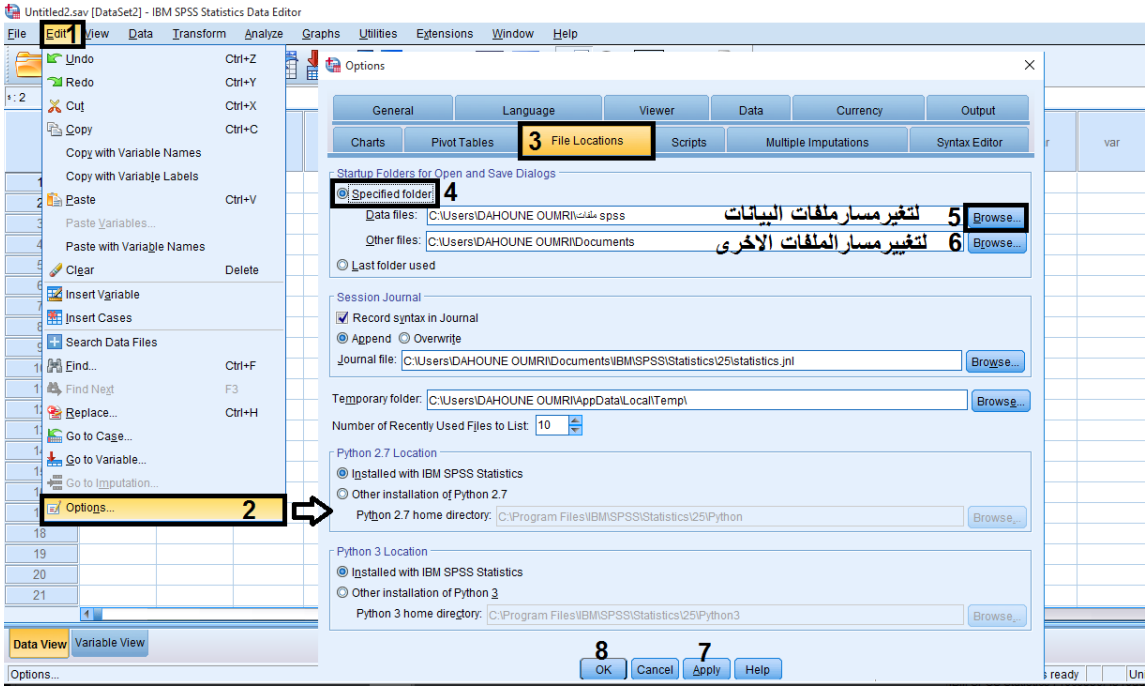


الشكل رقم (2-6)

3-تغيير مسار حفظ الملفات (ملفات البيانات وملفات المخرجات الإحصائية):

مسار حفظ الملفات هو المسار الذي من خلاله نجد المجلدات التي يتم فيها حفظ ملفات SPSS باختلاف امتداداتها، سواء كانت ملفات البيانات أو ملفات المخرجات الإحصائية أو غيرها من الملفات الأخرى وذلك لتسهيل الوصول الى تلك الملفات، حيث يمكننا برنامج SPSS من تغيير هذا المسار وذلك من خلال قائمة Edit اختر Options تظهر علبة حوار، قم بالضغط على زر File Locations بعدها قم بالتأشير على خيار Specified folder ثم الضغط على زر Browse التابع لقائمة Data files بعدها اختر المسار الذي تختاره لحفظ ملفات البيانات فيه (الملفات التي تحمل الامتداد sav.*) ثم اضغط على زر Apply ثم على الزر OK .

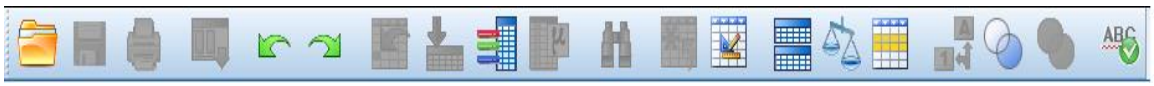
ولتغيير مسار حفظ ملفات المخرجات الإحصائية أو غيرها من الملفات الأخرى، نقوم بالضغط على زر Browse التابع لقائمة Other files بعدها اختر المسار الذي تريده لحفظ ملفات المخرجات الإحصائية فيه (الملفات التي تحمل الامتداد spv.*) مثلا ثم اضغط على زر Apply ثم على الزر OK كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (7)

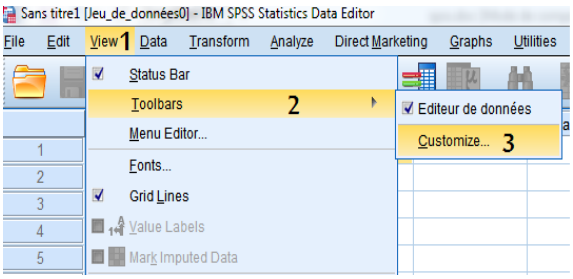
شريط الأدوات Toolbar:

شريط الأدوات عبارة عن مجموعة من الأيقونات التي تمثل تنفيذ الأوامر الإحصائية مباشرة دون اللجوء الى القوائم الرئيسية المذكورة سابقا.



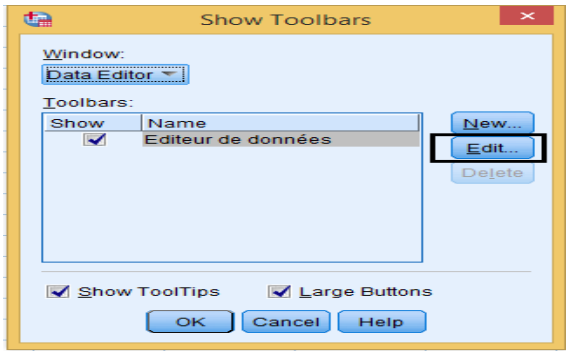
الشكل رقم (8)

كما يمكن إضافة أو حذف ايقونة من شريط الأدوات وذلك باختيار الأمر الاحصائي Toolbars من قائمة View ثم النقر على Customize كما توضحه الأشكال التالية:



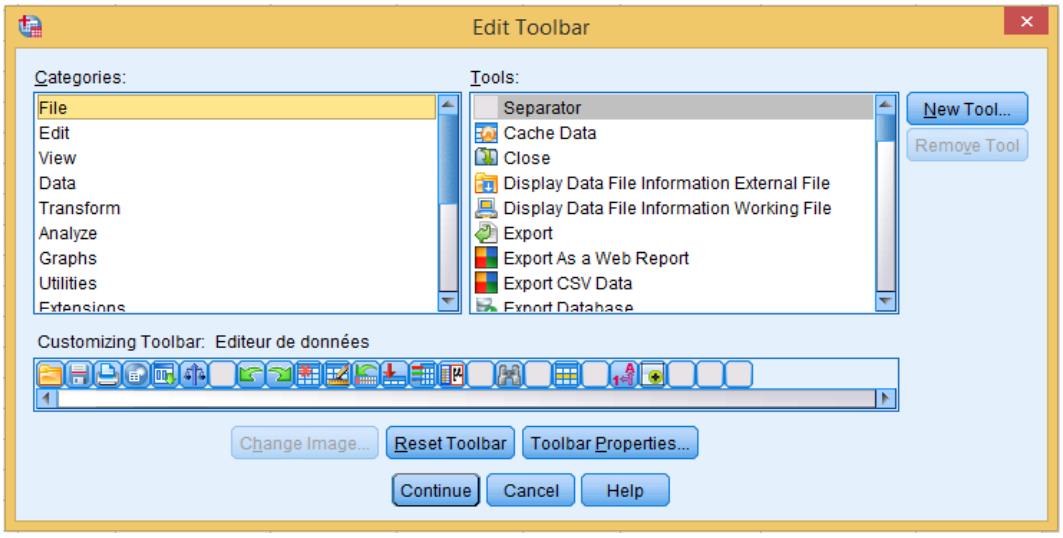
الشكل رقم (8-1)

وبالنقر على Customize، تظهر علبة الحوار التالية:



الشكل رقم (8-2)

عند الضغط على زر Edit تظهر علبة الحوار التالية:



الشكل رقم (8-3)

إضافة أيقونة

لإضافة أيقونة ما، يجب على المستخدم تحديد القائمة الرئيسية التي تنتمي اليها هذه الأيقونة من خلال مربع (Categories) الموجود على يسار علبة الحوار، فتظهر قائمة للأيقونات التي تنتمي فقط لهذه القائمة الرئيسية التي تم تحديدها في المربع (Tools) الموجود على يمين علبة الحوار، بعدها يتم تحديد الأيقونة المراد

إضافتها و إبقاء الزر الأيسر للفارة مضغوط ثم يتم سحبها للأسفل الى داخل شريط الأدوات، وبالنقر على الزر Continue، ثم النقر على الزر OK تظهر الايقونة التي تم إضافتها على شريط الأدوات.

تلعب الايقونات دور مهم في اختصار الوقت لذلك ينبغي الإشارة الى وظائفها من خلال الجدول التالي الذي يوضح أهم الايقونات الموجودة على شريط الأدوات

الأيقونة	الوظيفة
	فتح ملف جديد
	فتح ملف مخزن
	حفظ ملف
	طباعة ملف
	اظهار قائمة اخر الإجراءات الإحصائية المستخدمة
	التراجع عن عملية قمت بها
	التراجع عن التراجع
	إضافة متغير
	إضافة حالات
	الذهاب الى حالة (صف)
	الذهاب الى متغير (عمود)
	اعطاء معلومات عن المتغير
	إعطاء نتائج مباشرة لبعض مقاييس النزعة المركزية والتشتت
	البحث عن
	تقسيم الملف الى جزئيين
	إعطاء أوزان للحالات
	تحويل العبارات الى أرقام والعكس
	التعديل في شريط الأدوات
	إظهار القيم على التمثيل البياني

جدول رقم (1)

تعريف المتغيرات وخصائصها:

يتم استخدام شاشة عرض المتغيرات لتعريف خصائصها وذلك من خلال إعطائها أسماء محددة (تحديد أنواع البيانات وتحديد وحدة القياس....).

كيفية إدخال المتغيرات:

-نذهب إلى صفحة variable view من خلال النقر عليها فنلاحظ تنشيط variable view أسفل صفحة SPSS. هذه الصفحة تتكون من أحد عشرا عمودا، كل عمود يمثل خصائص المتغير الذي تم تعريفه في هذه الصفحة كما يوضحه الشكل التالي:

Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role

الشكل رقم (9)

1-اسم المتغير"Name" :

نقوم بإدخال أسماء المتغيرات في خانة Name، لكن البرنامج يضع شروطا لكتابة الأسماء في العمود Name، وتتمثل أهم شروط كتابة اسم المتغير فيما يلي:

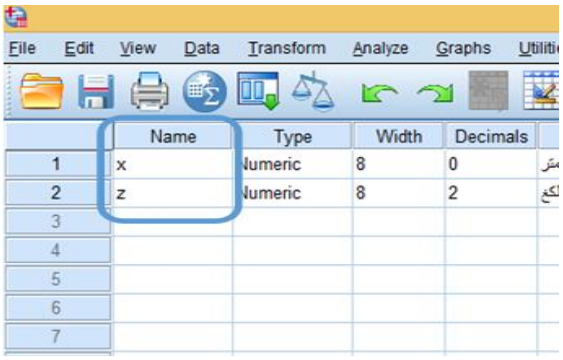
-لا بد أن يبدأ اسم المتغير بحرف.

-لا يجب أن ينتهي أسم المتغير بـ (Dot) (.)

-لا يقبل اسم المتغير فراغات كمثال عن ذلك (تاريخ الميلاد) ويكتب بالشكل التالي(تاريخ_الميلاد) .

- لا يتضمن اسم المتغير بعض الرموز الخاصة مثل: * % ^ " : -

- لا يقبل تكرار اسم المتغير في نفس ملف البيانات.

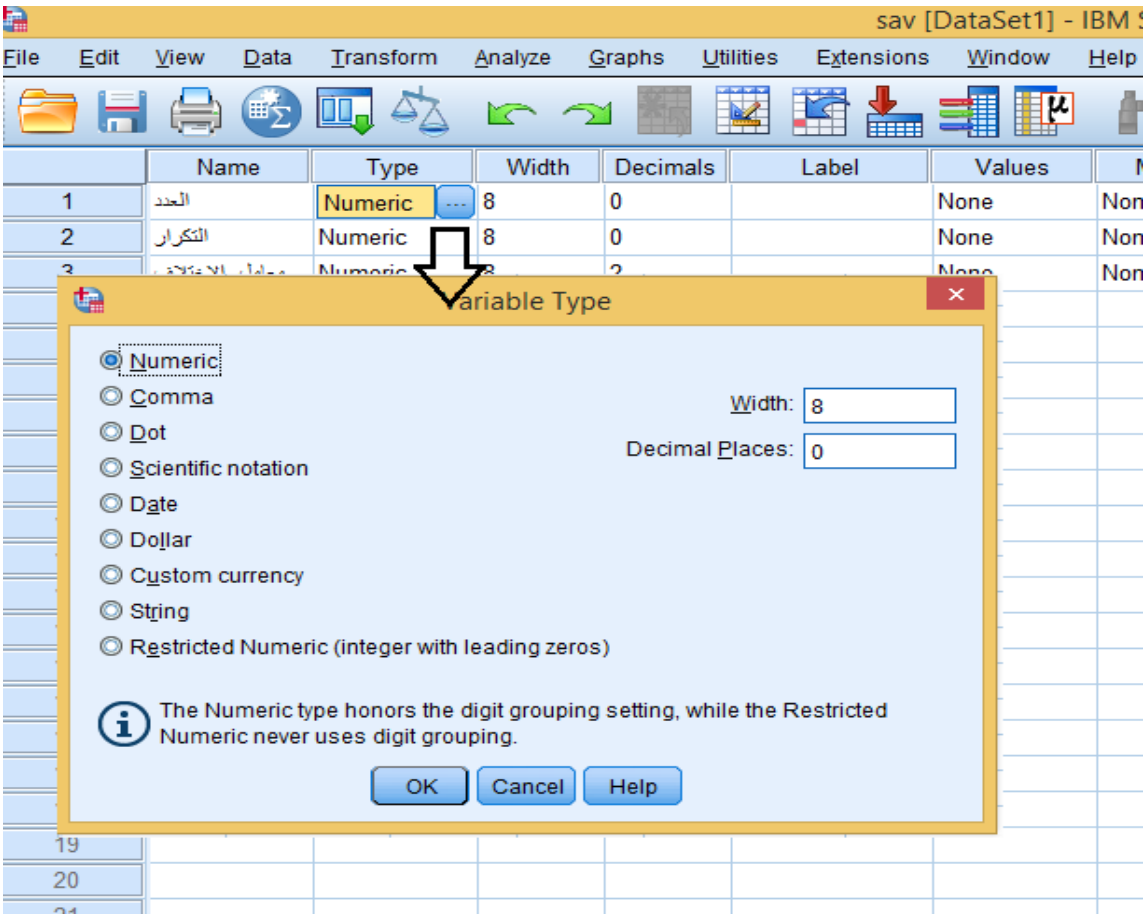


الشكل رقم (10)

2-نوع المتغير"Type" :

في حالة إضافة متغير جديد فإن البرنامج يعتبر هذا المتغير رقمي(Numeric)، لكن يمكن للمستخدم تغييره الى عدة هيئات (حروف أو نقط أو عملة أو تاريخ....)

ولإظهار علبة الحوار الخاصة بتعديل نوع المتغير نقوم بالنقر داخل الخلية الموجودة في العمود الثاني الذي يحمل اسم (Type) من ورقة عارض المتغيرات على المربع الموجود جهة يمين الخلية كما هو موضح في الشكل التالي:

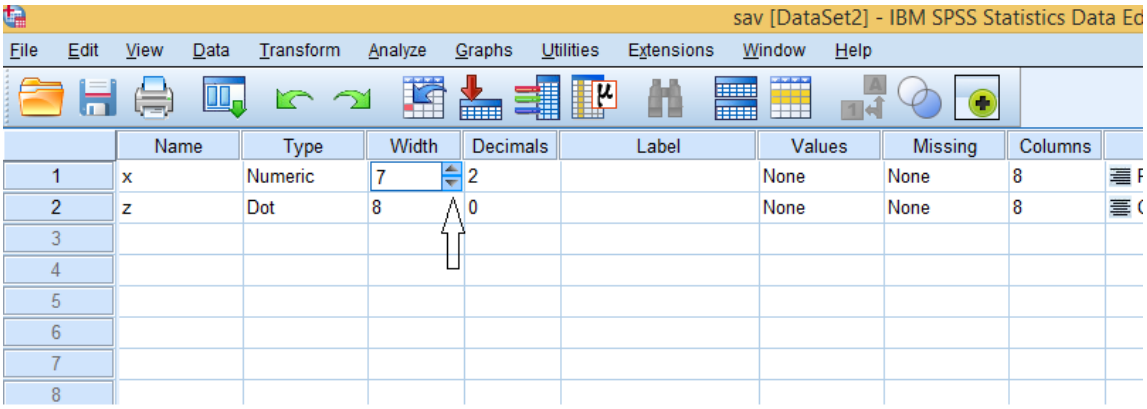


الشكل رقم (11)

3-عرض المتغير"Width"

هذه الخاصية تسمح لنا بتحديد عدد الخانات المخصصة للمتغير، كما أن عرض المتغير يعتمد على نوعه.

ولإظهار علبة الحوار الخاصة بتعديل عرض المتغير نذهب إلى صفحة**variable view** ثم النقر داخل الخلية الموجودة في العمود الثالث الذي يحمل اسم (Width) فيظهر سهمان علوي وسفلي وبالتالي يتسنى للمستخدم زيادة (النقر على السهم العلوي) أو انقاص (النقر على السهم السفلي) عرض المتغير كما هو موضح في الشكل.

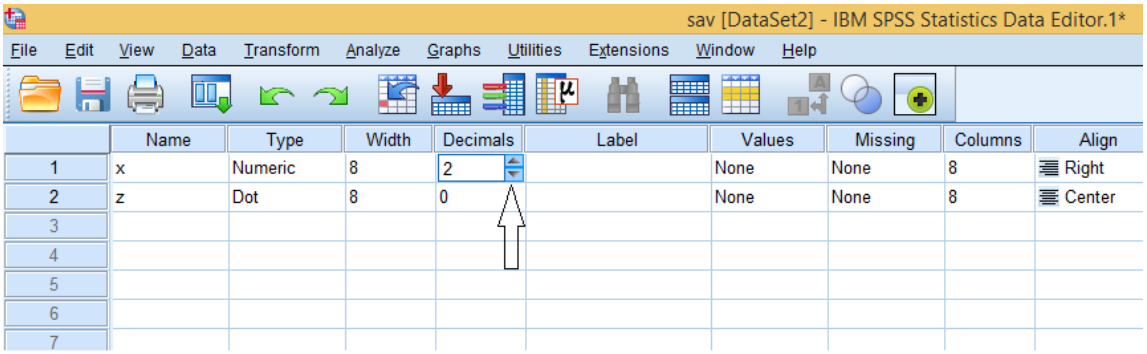


الشكل رقم (12)

4- عدد الأرقام العشرية "Decimals":

هذه الخاصية تسمح لنا بتحديد عدد الأرقام العشرية بعد الفاصلة مثال: الرقم 12 فإذا رغب المستخدم بإظهار رقمان بعد الفاصلة فإنه يضع رقم اثنان في عمود decimals (يعني أن decimals يساوي 2) ليظهر الرقم في صفحة Data view 12,00 .

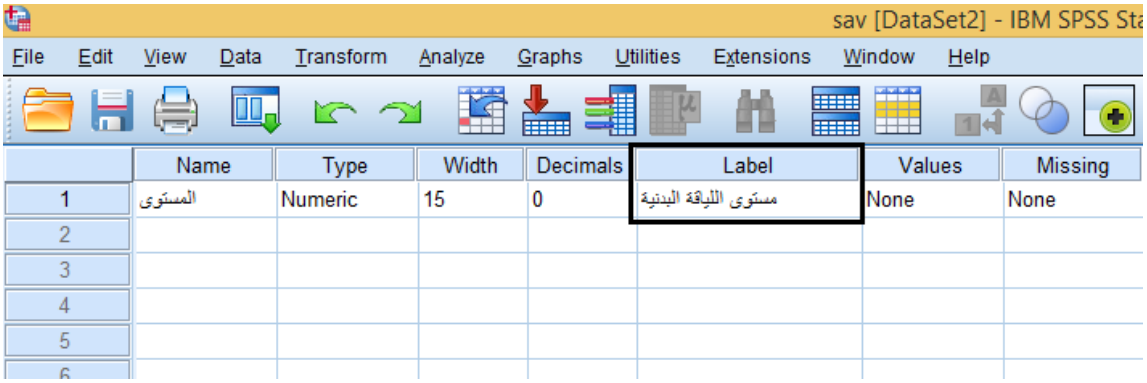
لإظهار علبة الحوار الخاصة بذلك نذهب إلى صفحة variable view ثم النقر داخل الخلية الموجودة في العمود الرابع الذي يحمل اسم (Decimals) فيظهر سهمان علوي وسفلي وبالتالي يتسنى للمستخدم زيادة (النقر على السهم العلوي) أو انقاص(النقر على السهم السفلي) عدد الأرقام العشرية بعد الفاصلة كما هو موضح في الشكل التالي:



الشكل رقم (12)

5- التصنيف وتحديد عنوان المتغير"Label":

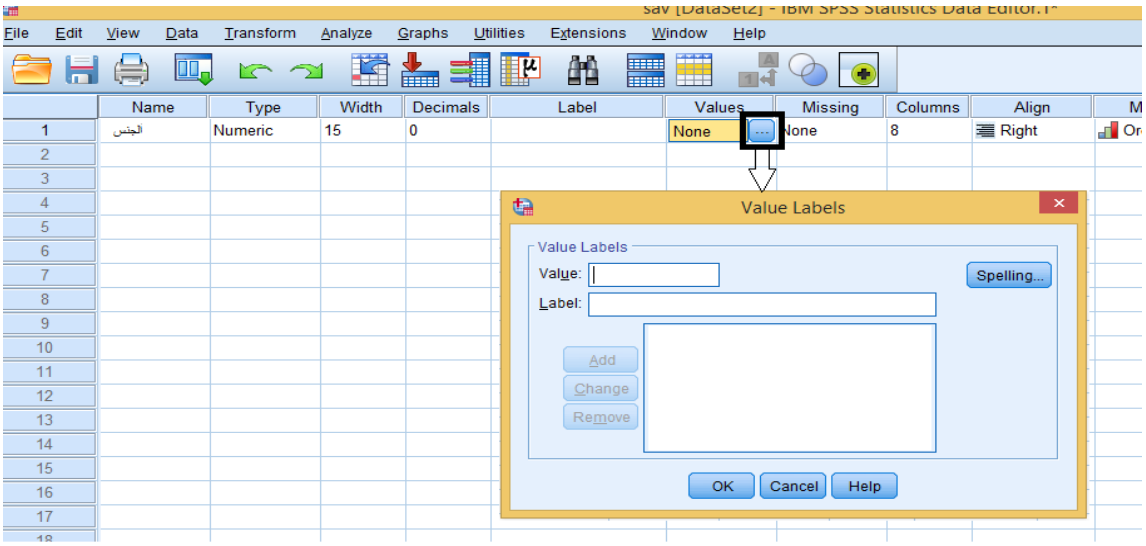
يستخدم هذا العمود لكتابة عنوان المتغير ووصفه وصفا كاملا بدون شروط على عكس خانة Name التي تتطلب شروط لكتابة اسم المتغيركما تم شرحها سابقا .



الشكل رقم (13)

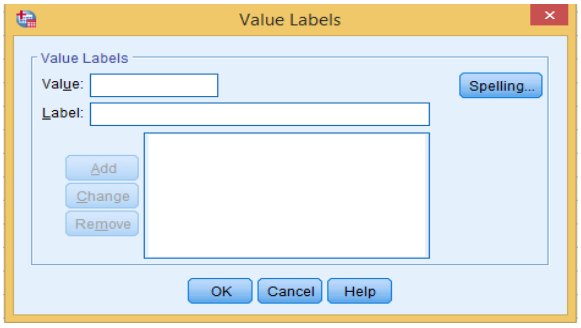
6-القيم "Values" :

في هذا العمود نقوم بإجراء عملية الترميز للمتغيرات الكيفية (غير الرقمية)، ولإظهار علبة الحوار الخاصة بترميز القيم، نقوم بالنقر داخل الخلية التي تتبع العمود السادس الذي يحمل اسم (Values) من ورقة عارض المتغيرات ليظهر هذا الزر في الجهة اليمنى من الخلية، فنقوم بالضغط عليه فتظهر علبة حوار والشكل التالي يوضح ذلك:



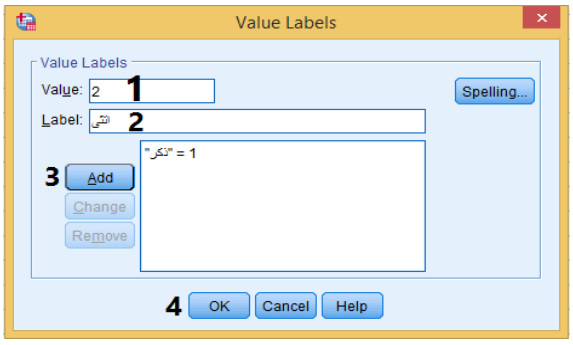
الشكل رقم (14-1)

فمثلا لو كان متغير اسمه "الجنس" مقسم إلى قسمين ذكور و إناث، نقوم بكتابة اسم المتغير "الجنس" في خانة Name ثم نضغط على الزر الموجود في الخلية التي تنتمي الى العمود values من صفحة variable view فتظهر علبة الحوار التالية:



الشكل رقم (14-2)

نقوم بكتابة الرقم 1 في خانة value و "ذكر" في خانة label ثم نضغط add ، نكرر العملية مرة ثانية بكتابة الرقم 2 في خانة value و"أنثى" في خانة label ثم نضغط add ثم نضغط ok كما في الشكل التالي:

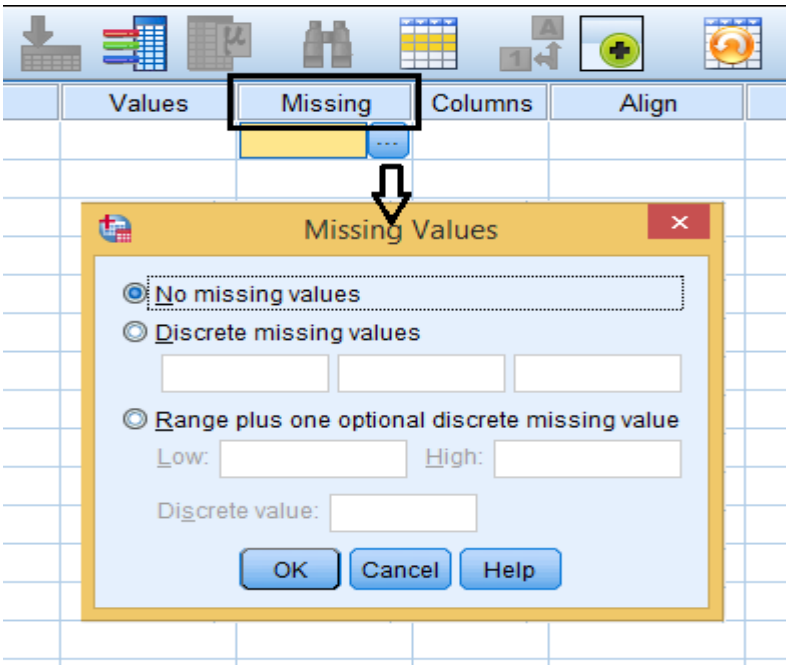


الشكل رقم (14-3)

7- القيم المفقودة "Missing Value":

يستخدم هذا الاختيار لتحديد القيم المفقودة، فعندما لا تكون هناك إجابة أو عندما يرفض المستجيب الإجابة على عبارة معينة، يقوم البرنامج بعلاج هذه المشكلة إحصائيا. وتظهر في محرر البيانات على هيئة

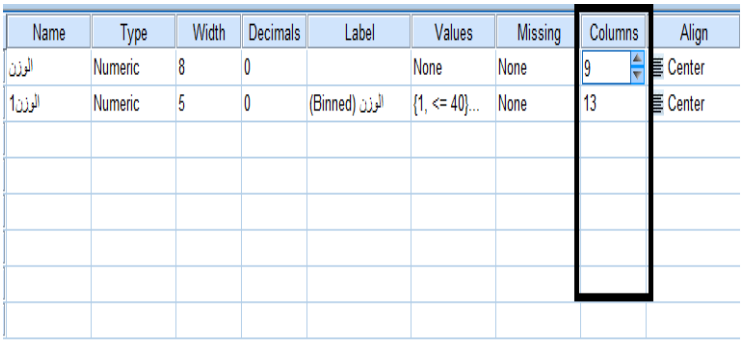
نقطة، ولإظهار علبة الحوار الخاصة بضبط القيم المفقودة نقوم بالنقر داخل الخلية الموجودة في العمود السابع الذي يحمل اسم (Missing) من ورقة عارض المتغيرات على المربع الموجود جهة يمين الخلية كما هو موضح في الشكل التالي:



الشكل رقم (15)

8- تنسيق الأعمدة column:

يتم في هذا الحقل التحكم بعرض العمود في ورقة عارض البيانات.



Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align
الوزن	Numeric	8	0		None	None	9	Center
الوزن1	Numeric	5	0	(Binned) الوزن	{1, <= 40}...	None	13	Center

الشكل رقم (16)

9-تنسيق النصوص "Align":

في هذا العمود المسمى (Align) يتم التحكم في محاذاة النص، إما أن يبدأ النص جهة اليمين، أو جهة اليسار أو في الوسط، ولإظهار الخيارات الخاصة بتنسيق النصوص نقوم بالنقر داخل الخلية الموجودة في العمود التاسع الذي يحمل اسم (Align) من ورقة عارض المتغيرات على الزر الموجود جهة يمين الخلية كما هو موضح في الشكل التالي:

Missing	Columns	Align	Measure
None	9	Center	Scale
None	جهة اليسار	Left	Ordinal
	جهة اليمين	Right	
	الوسط	Center	

الشكل رقم (17)

10-المقاييس Measure:

هناك ثلاث أنواع من المتغيرات يمكن تعريفها حسب برنامجSpss :

المقاييس الاسمية Nominal :

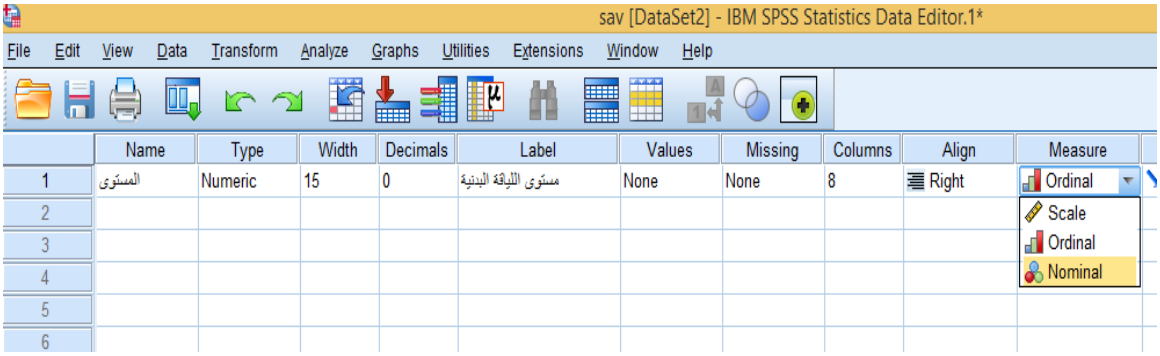
وتستخدم مع المتغيرات النوعية التي لا تحتوي مستوياتها أي نوع من الترتيب، على سبيل المثال متغير الجنس له مستويين أنثى وذكر أي انه لا يوجد أفضلية لأحدهما على الاخر.

المقاييس الترتيبية Ordinal :

وتستخدم مع المتغيرات النوعية أو الكمية التي يكون لمستوياتها ترتيب معين (تصاعدي أو تنازلي) على سبيل المثال متغير المستوى الجامعي (ليسانس، ماستر، دكتوراه...) او الاستجابات على سؤال في استبانة حسب سلم ليكرت الخماسي غير مو افق بشدة، غير مو افق، محايد، مو افق، مو افق بشدة.

المقاييس الكمية Scale :

وتستخدم مع كل المتغيرات الكمية سواء الفترات interval أو المتغيرات النسبية Ratio، ولاختيار احدى هذه المتغيرات نذهب إلى صفحةvariable view ثم النقر داخل الخلية الموجودة في العمود العاشر الذي يحمل اسم (Measure) فتظهر الخيارات الثلاثة وبالتالي يتسنى للمستخدم اختار احداها على حسب نوع المتغير، كما يوضحه الشكل التالي:



الشكل رقم (18)

ملاحظة:

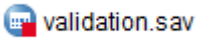
إذا كان نوع المتغير (Type) اسمي (String) فيظهر خياران فقط مقياس ترتيبي Ordinal ومقياس اسمي Nominal

أنواع الملفات في برنامج Spss:

من أهم أنواع الملفات التي يتعامل معها المستخدم بصورة دائمة في برنامج SPSS ما يلي:

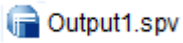
1- ملفات البيانات:

وهي الملفات التي تحتوي على البيانات، وتأخذ الامتداد *.SAV



2- ملفات المخرجات الإحصائية:

وهي الملفات التي تحتوي على النتائج الإحصائية من جداول ورسومات بيانية .... وتأخذ الامتداد *.SPV



بعض العمليات المهمة التي يحتاجها مستخدم برنامج SPSS

أولا: استيراد البيانات إلى برنامج SPSS:

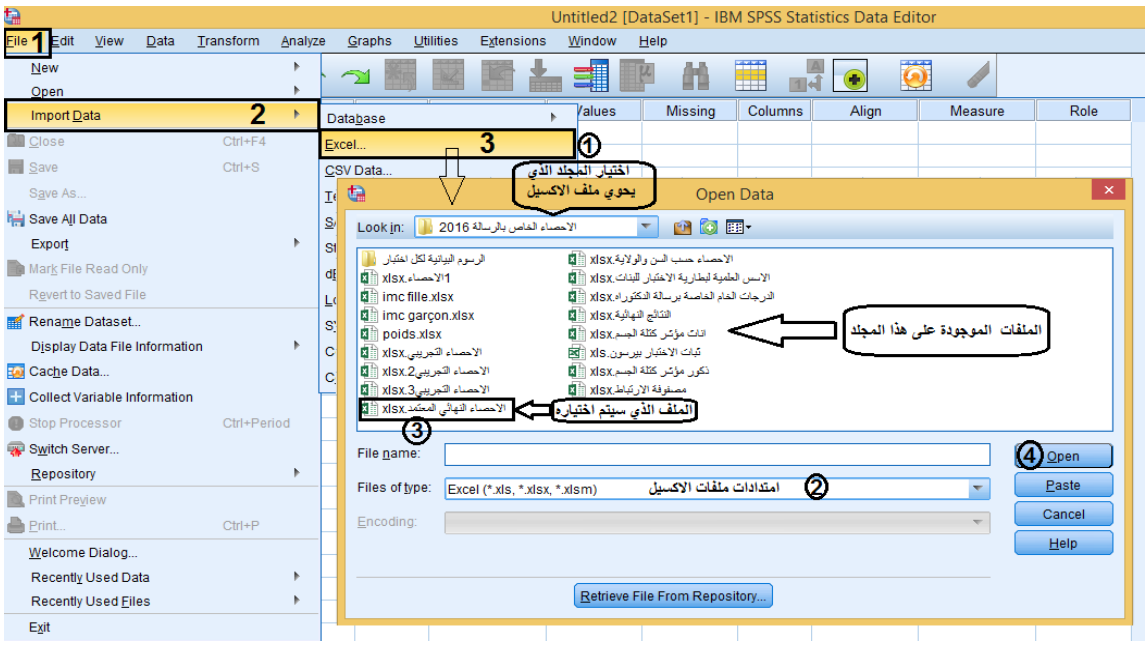
في كثير من الأحيان يقوم الباحث بتفريغ البيانات الخاصة بدراسته في ملفـات من نوع EXCEL أو WORD أو غيرها من الملفات، ثم يضطر الباحث إلى نقل بيانات هذه الملفات إلى برنامج SPSSوبذلك يصعب على الباحث إعادة تعبئة البيانات مرة أخرى في برنامج SPSS خاصة إذا كان حجم البيانات كبير، لذلك يوفر برنـــامج spss إمكانية استيراد هذه البيانات.

وفيما يلي سنتناول كيفية استيراد البيانات من برنامج EXCEL لأنه يعتبر البرنامج الأكثر استخداما في تفريغ البيانات من طرف الباحثين، ولتحقيق هذا الغرض نقوم بإتباع الخطوات التالية:

من قائمة File نختار Import Data ، تظهر قائمة فرعية نختار Excel، تظهر علبة حوار :

– حدد المجلد الموجود عليه الملف الذي تريد فتحه، وذلك باختيار المكان من قائمة Look in .

– حدد نوع الملف الذي تريد فتحه (في حالة مثالنا هذا، نوع الملف هو ملف اكسيل)، وذلك باختيار الامتداد من قائمة Files of type، ستظهر لك قائمة بأنواع ملفات EXCEL الموجودة على مستوى هذا المجلد، اختر اسم الملف الذي تريد فتحه مثلا (الإحصاء النهائي المعتمد.xlsx) كما هو موضح بالشكل التالي:

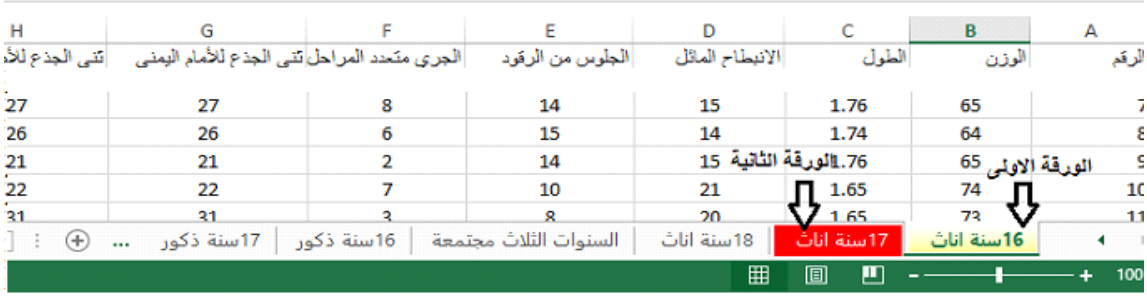


الشكل رقم (19-1)

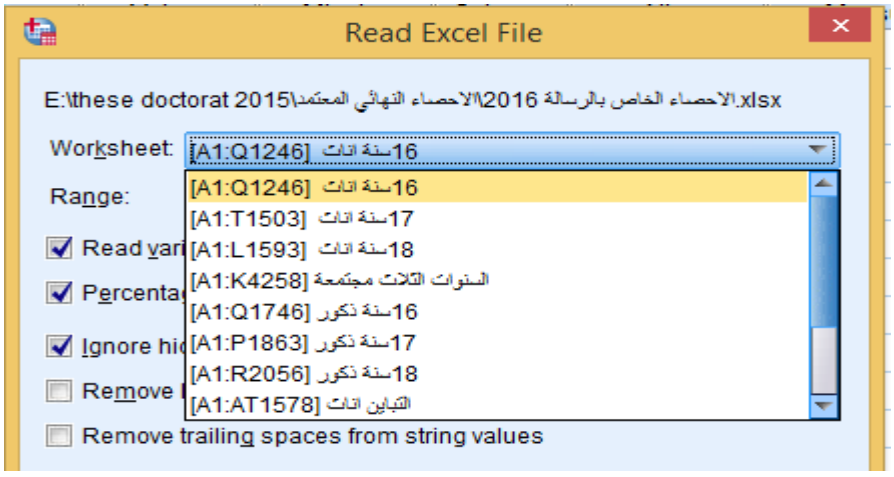
ثم انقر فوق فتح Open.

ستظهر لك علبة حوار:

حدد ورقة العمل الخاصة بملف الاكسيل (لأن ملف اكسيل هو عبارة عن مجموعة من الأوراق كما يوضحها الشكل رقم(19-2)) وذلك باختيارها من القائمة المنسدلة Worksheet، في حالة مثالنا هذا فقد تم اختيار الورقة التي تحمل اسم (16 سنة اناث) والشكل رقم(19-3) يبين ذلك .

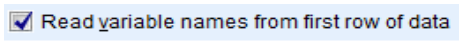


الشكل رقم (19-2)



الشكل رقم (19-3)

بعدها قم بالتأشير بعلامة صح على خيار قراءة أسماء متغيرات البيانات من الصف الأول كما هو موضح بالشكل التالي:



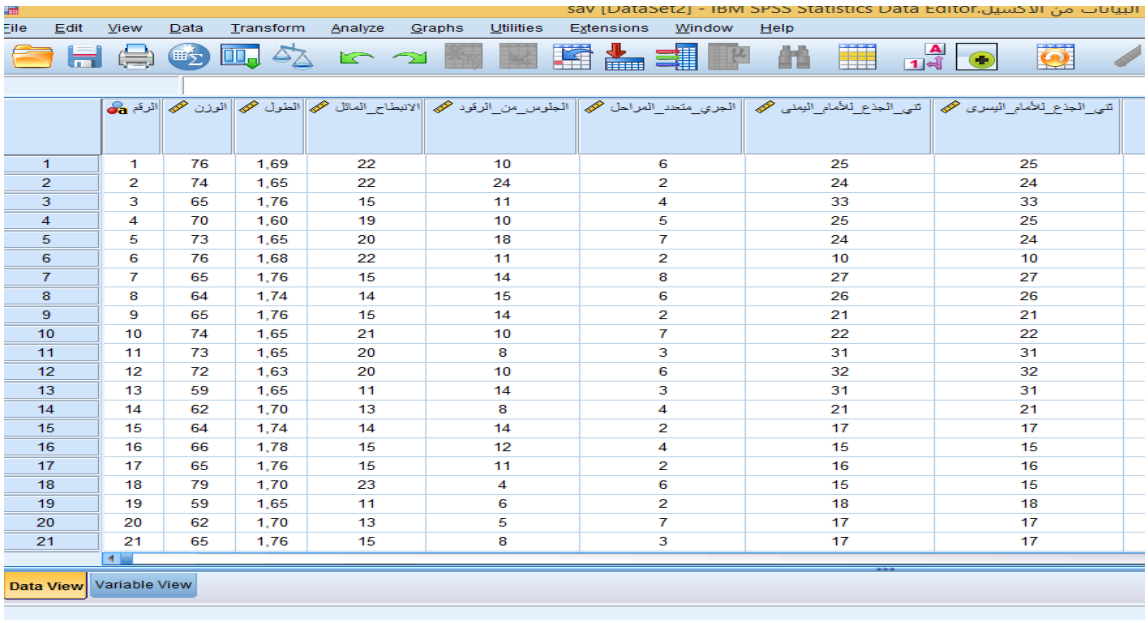
الشكل رقم (4-19)

وهذا بالطبع إذا كانت أسماء المتغيرات مدرجة في الصف الأول في ملف الاكسيل كما في حالة مثالنا هذا:

	A	B	C	D	E	F	G	H
	الرقم	الوزن	الطول	الانبطاح المائل	الجلوس من الرقود	الجري متعدد المراحل	ثني الجذع للأمام اليمنى	ثني الجذع للأمام اليسرى
2	1	76	1.69	22	10	6	25	25
3	2	74	1.65	22	24	2	24	24

الشكل رقم (5-19)

بعد الضغط على الزر OK، يقوم برنامج SPSS باستيراد البيانات لنتحصل على الشكل التالي:



	الرقم	الوزن	الطول	الانبطاح_المائل	الجلوس_من_الرقود	الجري_متعدد_المراحل	ثني_الجذع_للأمام_اليمنى	ثني_الجذع_للأمام_اليسرى
1	1	76	1,69	22	10	6	25	25
2	2	74	1,65	22	24	2	24	24
3	3	65	1,76	15	11	4	33	33
4	4	70	1,60	19	10	5	25	25
5	5	73	1,65	20	18	7	24	24
6	6	76	1,68	22	11	2	10	10
7	7	65	1,76	15	14	8	27	27
8	8	64	1,74	14	15	6	26	26
9	9	65	1,76	15	14	2	21	21
10	10	74	1,65	21	10	7	22	22
11	11	73	1,65	20	8	3	31	31
12	12	72	1,63	20	10	6	32	32
13	13	59	1,65	11	14	3	31	31
14	14	62	1,70	13	8	4	21	21
15	15	64	1,74	14	14	2	17	17
16	16	66	1,78	15	12	4	15	15
17	17	65	1,76	15	11	2	16	16
18	18	79	1,70	23	4	6	15	15
19	19	59	1,65	11	6	2	18	18
20	20	62	1,70	13	5	7	17	17
21	21	65	1,76	15	8	3	17	17

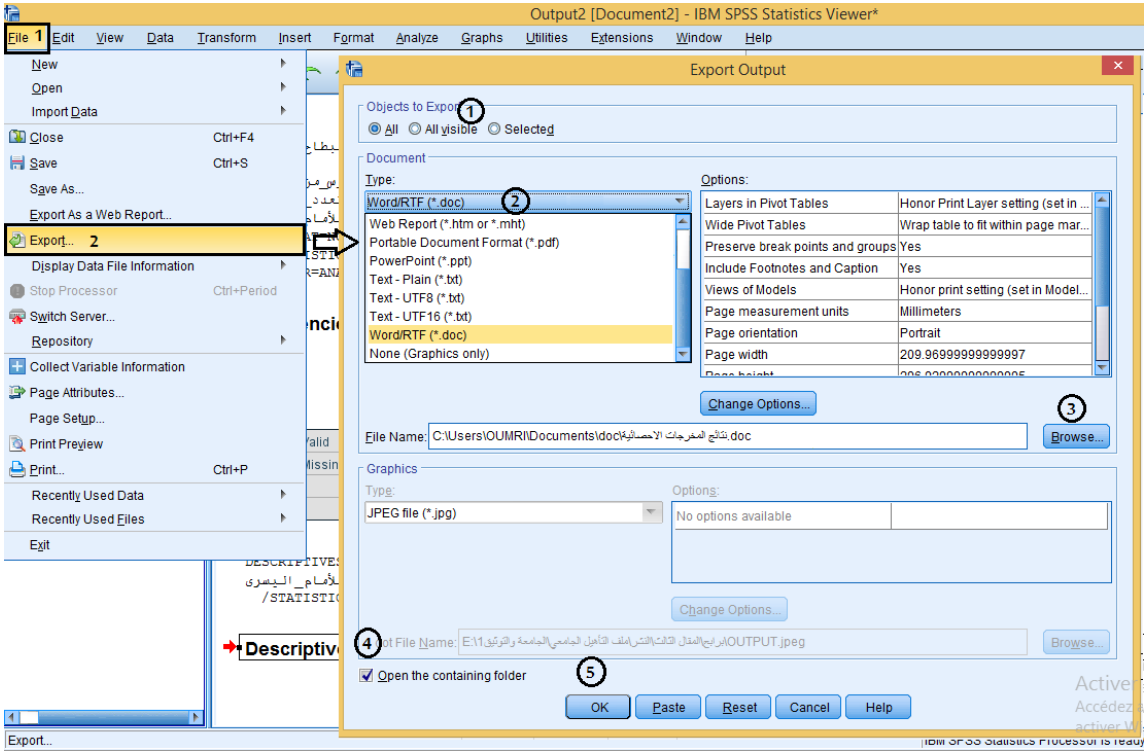
الشكل رقم (6-19)

كما يمكن للمستخدم اجراء بعض التعديلات إذا رآها مناسبة في صفحة عارض المتغيرات، وبالتالي تصبح البيانات جاهزة لعملية التحليل الاحصائي.

ثانيا: تصدير المخرجات الإحصائية

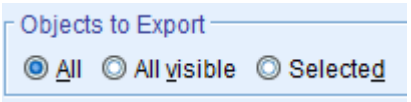
عادة ما يحتاج الباحث الى تخزين نو اتج المخرجات الإحصائية في ملفات وورد (WORD) أو اكسيل (EXCEL) حتى يستطيع استعمالها في عملية التحليل، ولأجل ذلك نتبع الخطوات التالية:

من صفحة المخرجات الإحصائية، نذهب الى قائمة File نختار ... Export، تظهرعلبة حوار :



الشكل رقم (1-20)

1– اختر المخرج الاحصائي الذي ترغب تصديره حيث يوفر برنامج SPSS مجموعة من الخيارات كما هو موضح بالشكل التالي:

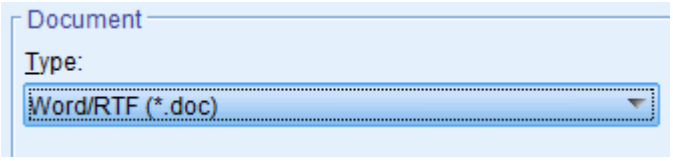


الشكل رقم (2-20)

سوف نكتفي بالخيارات الأكثر استخداما:

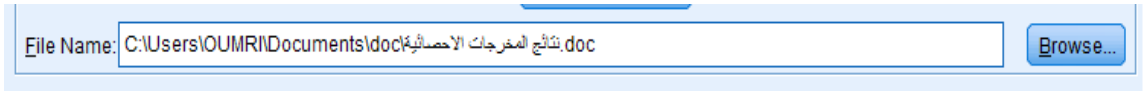
إما جميع المخرجات الإحصائية (ALL) أو المخرجات الإحصائية المحددة فقط (Selected) هذا الخيار الأخير يتطلب تحديد المخرج الاحصائي أولا في صفحة المخرجات الإحصائية (مثلا جدول) ثم تنتقل الى قائمة File وتختار ... Export).

2 – حدد امتداد الملف الذي ترغب احتفاظ المخرجات الإحصائية به (في حالة مثالنا هذا، امتداد الملف هو وورد (*.doc) Word). كما هو موضح بالشكل التالي:



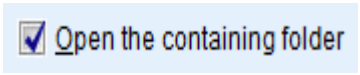
الشكل رقم (2-20)

3 – حدد اسم ومسار الملف ، وذلك من خلال الضغط على زر Browse ،كما هو موضح بالشكل التالي :



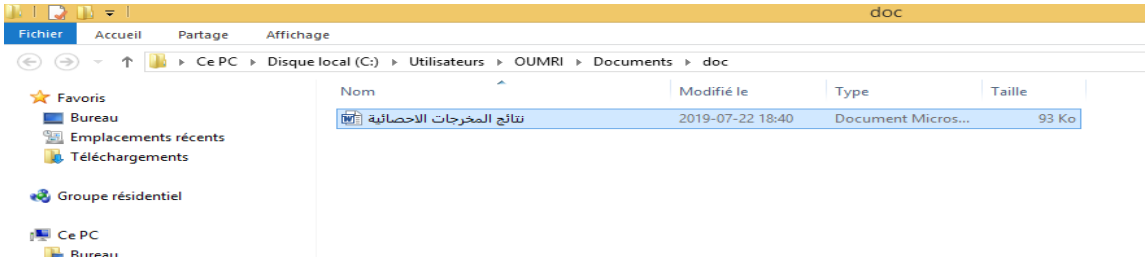
الشكل رقم (3-20)

4– التأشير بعلامة الصح لفتح المجلد الذي يوجد فيه ملف الوورد ، كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (20-4)

5– بعد الضغط مباشرة على زر OK، يفتح المجلد الذي يوجد فيه ملف الوورد الذي تم تصدير نتائج المخرجات الإحصائية فيه، كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (20-5)

ثالثا: ادخال البيانات الى برنامج SPSS بالطريقة اليدوية:

بعدما تناولنا بعض الطرق لاستيراد بيانات جاهزة الى برنامج SPSS، سنتطرق في هذا الجزء الى تعلم الطريقة اليدوية لإدخال البيانات (الكمية او الكيفية) الى برنامج SPSS.

أمثلة تطبيقية لإدخال البيانات الى برنامج SPSS:

المثال الأول: المتغيرات الكمية:

قم بإدخال المتغيرات التالية في برنامج SPSS

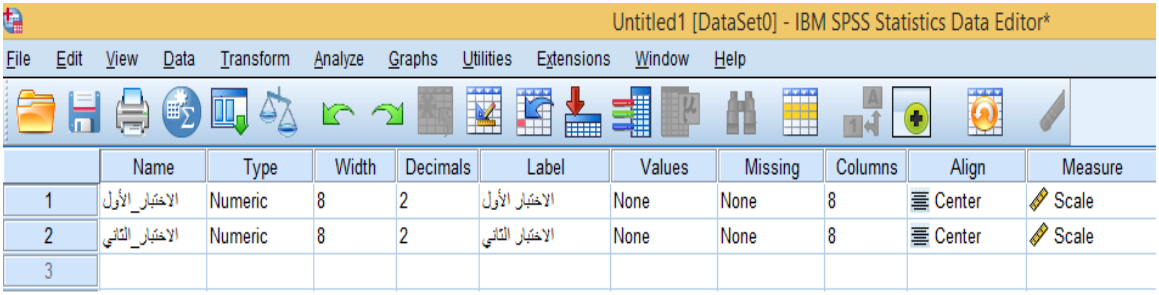
الاختبار الاول	الاختبار الثاني
50	25
80	30
100	45
120	60
150	70
170	80

جدول رقم (2)

التنفيذ:

إدخال البيانات في برنامج SPSS:

قبل ادخال البيانات في برنامج SPSS نقوم بعملية تعريف المتغيرات في ورقة عارض المتغيرات كما في الشكل التالي:



	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	الاختبار_الأول	Numeric	8	2	الاختبار الأول	None	None	8	Center	Scale
2	الاختبار_الثاني	Numeric	8	2	الاختبار الثاني	None	None	8	Center	Scale
3										

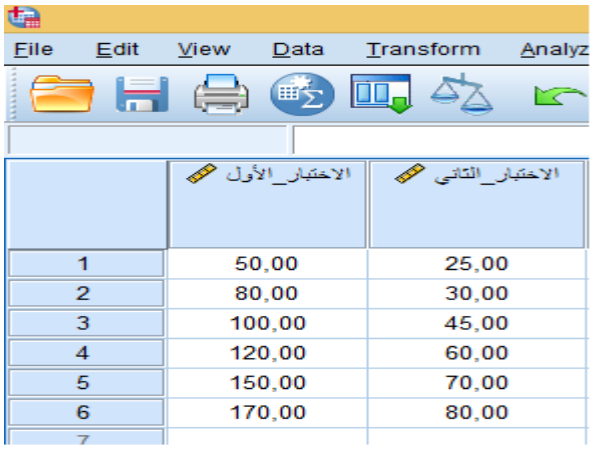
الشكل رقم (21)

وبعدها يتم إدخال البيانات في ورقة عارض البيانات حسب الطريقة التالية:

-انقر الخلية المطلوب إدخال القيمة الأولى بها، ولتكن الخلية الأولى في العمود الأول.

-أدخل الرقم المطلوب.

-اضغط على مفتاح (Enter) فيتم حفظ القيمة داخل الخلية وتنتقل نقطة الإدخال إلى الأسفل بمقدار صف واحد، وهكذا يتم إدخال بقية البيانات بنفس الأسلوب، كما هو موضح في الشكل التالي:



	الاختبار_الأول	الاختبار_الثاني
1	50,00	25,00
2	80,00	30,00
3	100,00	45,00
4	120,00	60,00
5	150,00	70,00
6	170,00	80,00
7		

الشكل رقم (21-1)

المثال الثاني: المتغيرات الكمية والنوعية:

لنفرض أن لدينا بيانات عن طلاب معهد التربية البدنية والرياضية في احدى الجامعات، وتشمل هذه البيانات المتغيرات وقيمها كما هي موضحة في الجدول التالي:

الرقم التسلسلي	الاسم	السن	الجنس	القسم	معدل السداسي الاول	معدل السداسي الثاني
1	احمد	21	ذكر	تربية بدنية	14	10
2	علياء	23	أنثى	نشاط مكيف	8	10
3	وليد	23	ذكر	تدريب رياضي	15	13
4	فاطمة	22	أنثى	نشاط مكيف	12	12
5	ياسر	24	ذكر	نشاط مكيف	9	5
6	سفيان	23	ذكر	تدريب رياضي	12	11
7	عائشة	19	أنثى	تربية بدنية	11	10

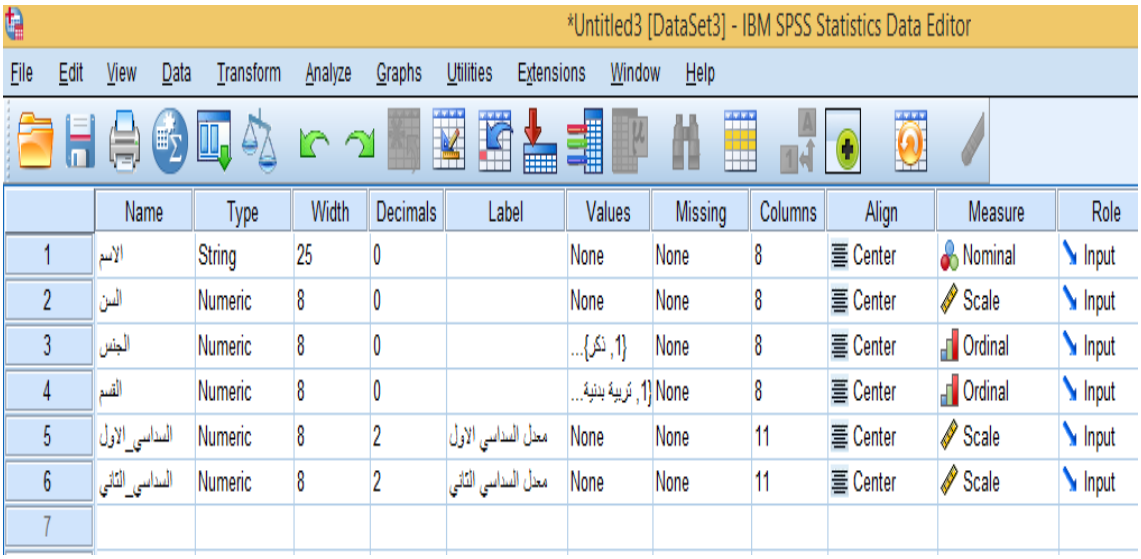
جدول رقم (3)

المطلوب هو:

إدخال البيانات في برنامجSPSS

التنفيذ:

قبل ادخال البيانات في برنامج SPSS نقوم بعملية تعريف المتغيرات في ورقة عارض المتغيرات كما سبق شرحه سابقا لنتحصل على الشكل التالي:



	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	الاسم	String	25	0		None	None	8	Center	Nominal	Input
2	السن	Numeric	8	0		None	None	8	Center	Scale	Input
3	الجنس	Numeric	8	0		{1, ذكر}...	None	8	Center	Ordinal	Input
4	القسم	Numeric	8	0		{1, تربية بدنية}...	None	8	Center	Ordinal	Input
5	السداسي_الاول	Numeric	8	2	معدل السداسي الاول	None	None	11	Center	Scale	Input
6	السداسي_الثاني	Numeric	8	2	معدل السداسي الثاني	None	None	11	Center	Scale	Input
7											

الشكل رقم (22)

ملاحظة:

بالنسبة لمتغيري الجنس والقسم فقد تطرقنا الى شرح طريقة اجراء عملية الترميز للمتغيرات الكيفية من خلال العمود Values.

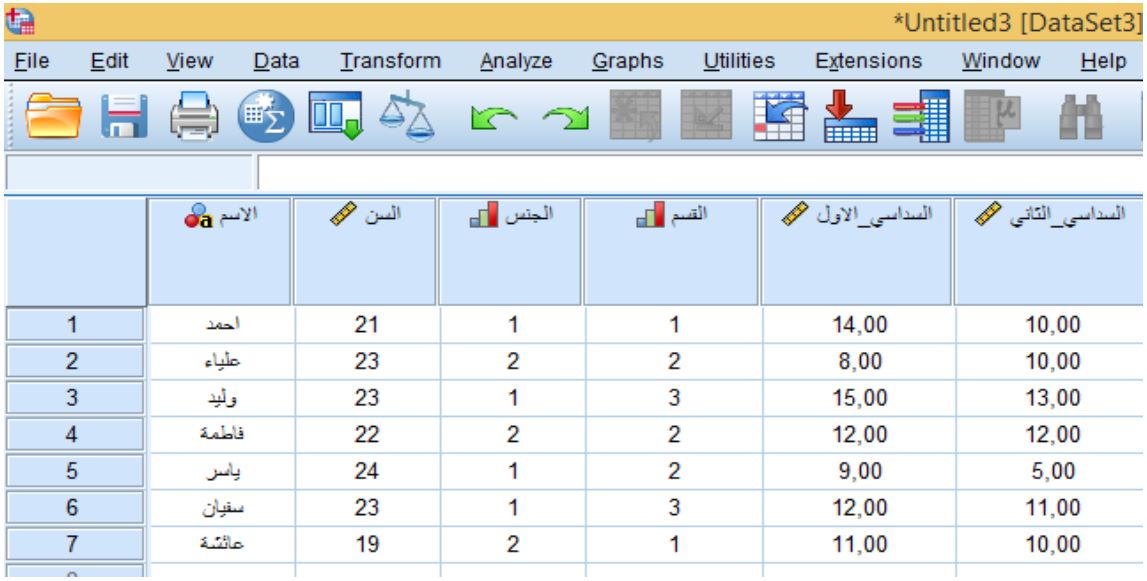
بعدها يتم إدخال البيانات في ورقة عارض البيانات حسب الطريقة التالية:

-انقر داخل الخلية الأولى من العمود الأول الذي يحمل اسم المتغير "الاسم" وقم بكتابة أول اسم وهو "احمد" ثم اضغط على مفتاح (Enter) فيتم حفظ هذا الاسم داخل الخلية الأولى، وتنتقل نقطة الإدخال إلى الأسفل بمقدار صف واحد، وبنفس الكيفية يتم ادخال بقية الأسماء الخاصة بالمتغير الأول "الاسم"، ثم ننتقل الى العمود الثاني الذي يحمل اسم المتغير "السن" ونقوم بإدخال بيانات هذا المتغير بنفس الطريقة، وهكذا يتم إدخال بقية البيانات للمتغيرات المتبقية بنفس الأسلوب، كما هو موضح في الشكل التالي:

	الاسم	السن	الجنس	القسم	السداسي_الاول	السداسي_الثاني	var
1	احمد	21	ذكر	تربية بدنية	14,00	10,00	
2	علياء	23	انثى	نشاط حركي مكيف	8,00	10,00	
3	وليد	23	ذكر	تدريب رياضي	15,00	13,00	
4	فاطمة	22	انثى	نشاط حركي مكيف	12,00	12,00	
5	ياسر	24	ذكر	نشاط حركي مكيف	9,00	5,00	
6	سفيان	23	ذكر	تدريب رياضي	12,00	11,00	
7	عائشة	19	انثى	تربية بدنية	11,00	10,00	
8							

الشكل رقم (23)

وللتأكد من أن عملية ترميز البيانات تمت بطريقة صحيحة (هنا نتكلم على متغير الجنس الذي يأخذ الرقم 1 بالنسبة للذكور والرقم 2 بالنسبة للإناث، وكذلك بالنسبة لمتغير القسم الذي يأخذ ثلاثة قيم: الرقم 1 بالنسبة لقسم التربية البدنية، الرقم 2 بالنسبة لقسم النشاط الحركي المكيف، الرقم 3 بالنسبة لقسم التدريب الرياضي) نضغط على الزر فنتحصل على الشكل التالي:



	الاسم	السن	الجنس	القسم	السداسي_الاول	السداسي_الثاني
1	احمد	21	1	1	14,00	10,00
2	علياء	23	2	2	8,00	10,00
3	وليد	23	1	3	15,00	13,00
4	فاطمة	22	2	2	12,00	12,00
5	ياسر	24	1	2	9,00	5,00
6	سفيان	23	1	3	12,00	11,00
7	عائشة	19	2	1	11,00	10,00

الشكل رقم (24)

رابعا: حفظ ملفات البيانات:

بعد تعريف المتغيرات في ورقة عارض المتغيرات، وإدخال البيانات في ورقة عارض البيانات، يمكن القيام بحفظ هذه البيانات في SPSS حسب الخطوات التالية:

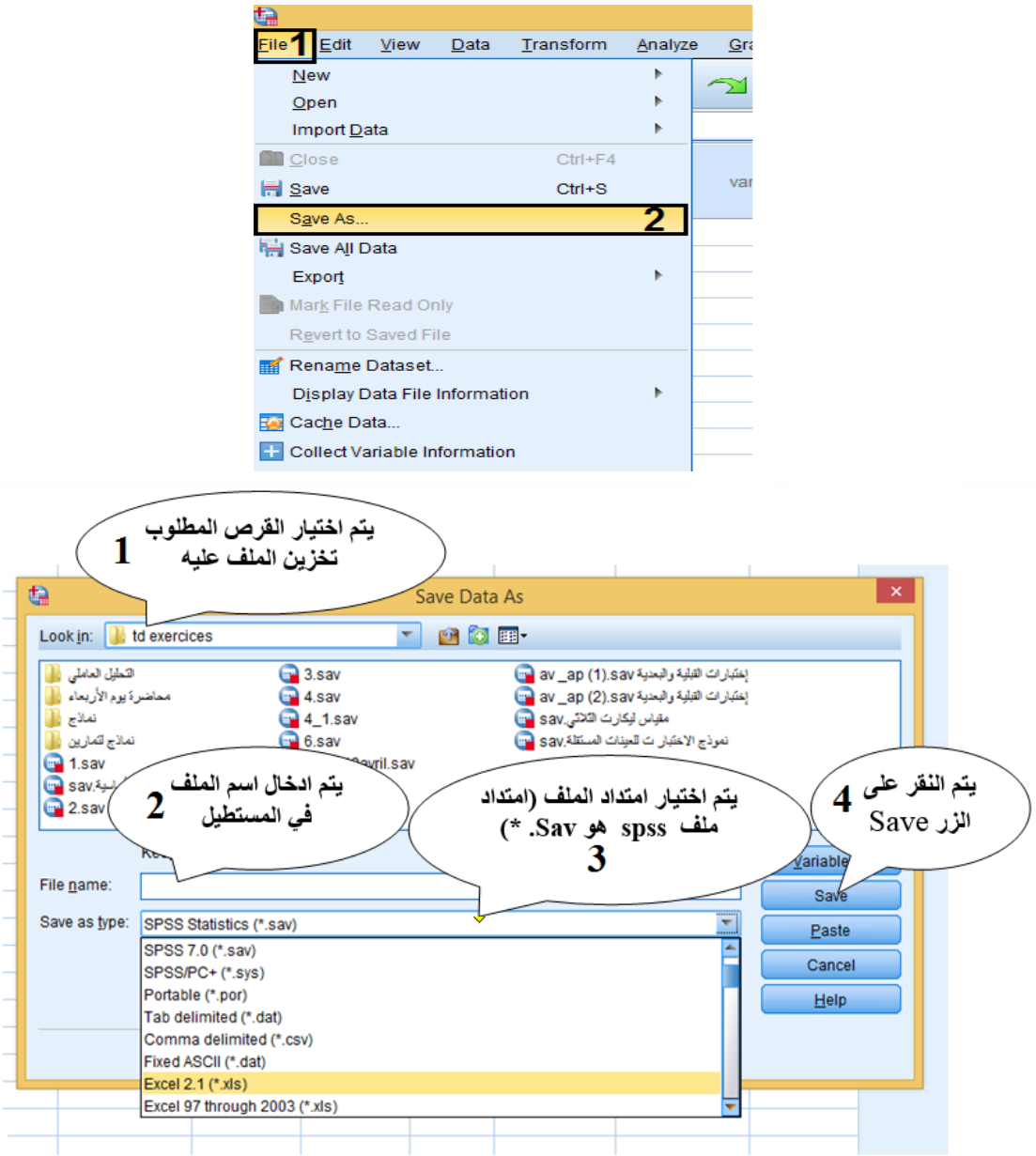
-من قائمة File أختر Save As.

-تظهر علبة حوار، ادخل اسما للملف في المستطيل الذي تحت عبارة File Name

-اختر القرص المطلوب تخزين الملف عليه.

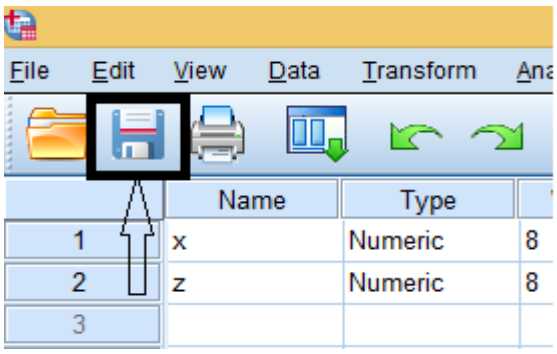
-اختر امتداد الملف الذي ترغب ان تحتفظ به الملف في المستطيل الخاص بذلك.

-أنقر الزر Save.



الشكل رقم (25)

أو النقر مباشرة على أيقونة حفظ الملف الموجودة على شريط الأدوات.



الشكل رقم (1-25)

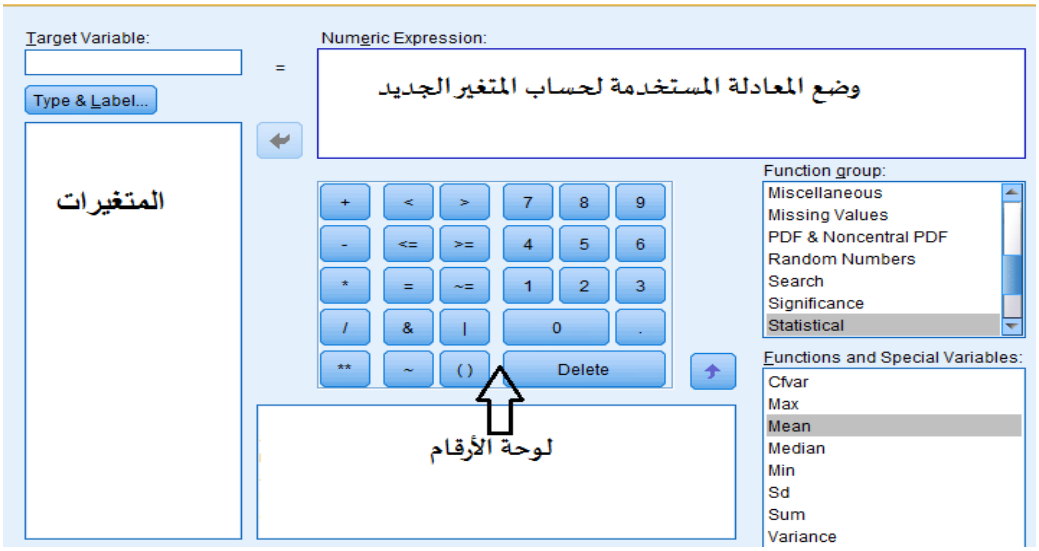
خامسا: انشاء متغير جديد:

في بعض الأحيان يحتاج المستخدم الى انشاء متغير جديد باستخدام متغيرات موجودة أصلا في ملف البيانات، وتتم هذه العملية باستخدام الأمر الاحصائي Compute من قائمة Transform، هذا الأمر يمكن المستخدم من توظيف العديد من الدوال الرياضية والإحصائية لإجراء الحسابات اللازمة.

لإنشاء متغير جديد باستخدام الأمر الاحصائي Compute Variable تستخدم عادة طريقتين:

الطريقة الأولى:

يتم وضع المعادلة المستخدمة لحساب المتغير الجديد في مربع Numeric Expression بالاعتماد على المتغيرات وبالاعتماد على لوحة الأرقام لإجراء العمليات الرياضية كما يوضحه الشكل التالي:



الشكل رقم (26)

وحتى يتضح الامر جيدا نضع هذا المثال الاتي:

لحساب مؤشر كتلة الجسم قام باحث بأخذ اوزان واطوال مجموعة من الطلبة نتائجهم موضحة في الجدول التالي:

الوزن (كغ)	الطول (سم)
50	1,55
55	1,60
62	1,70

1,69	71
1,75	69
1,80	81
1,65	63
1,66	60
1,72	70
1,80	81
1,55	52

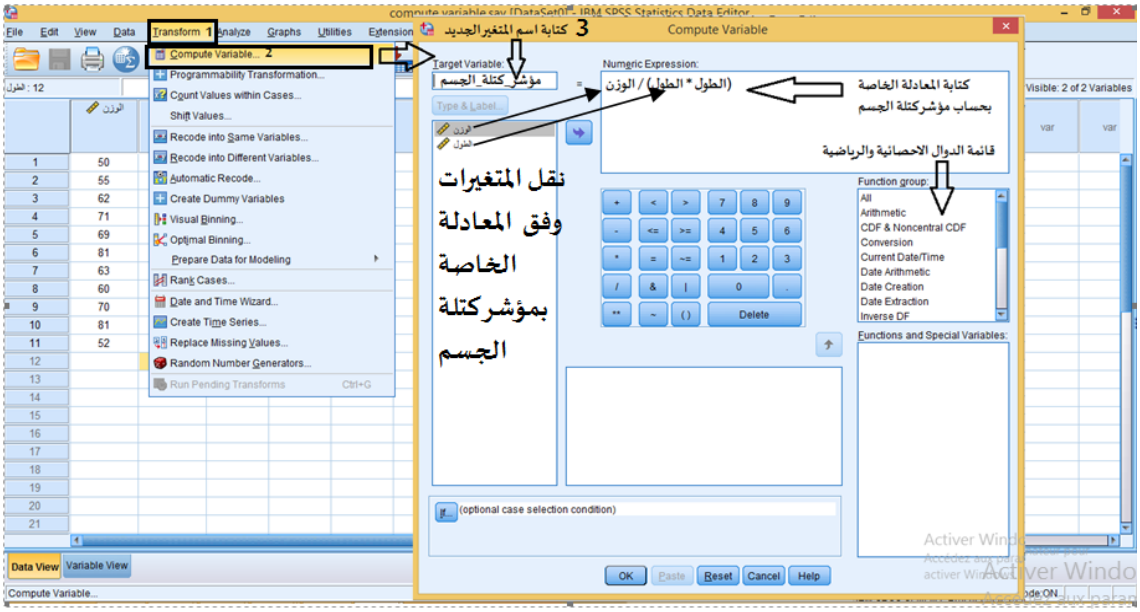
الجدول رقم (4)

المطلوب: باستخدام برنامج SPSS أنشأ متغيرا جديدا باسم "مؤشركتلة الجسم" وقم بحسابه، مع العلم ان:

مؤشركتلة الجسم = الوزن / مربع الطول

التنفيذ:

-من قائمة Transform اختر Compute Variable، فتظهرلنا علبة حواركما هو موضح بالشكل التالي:

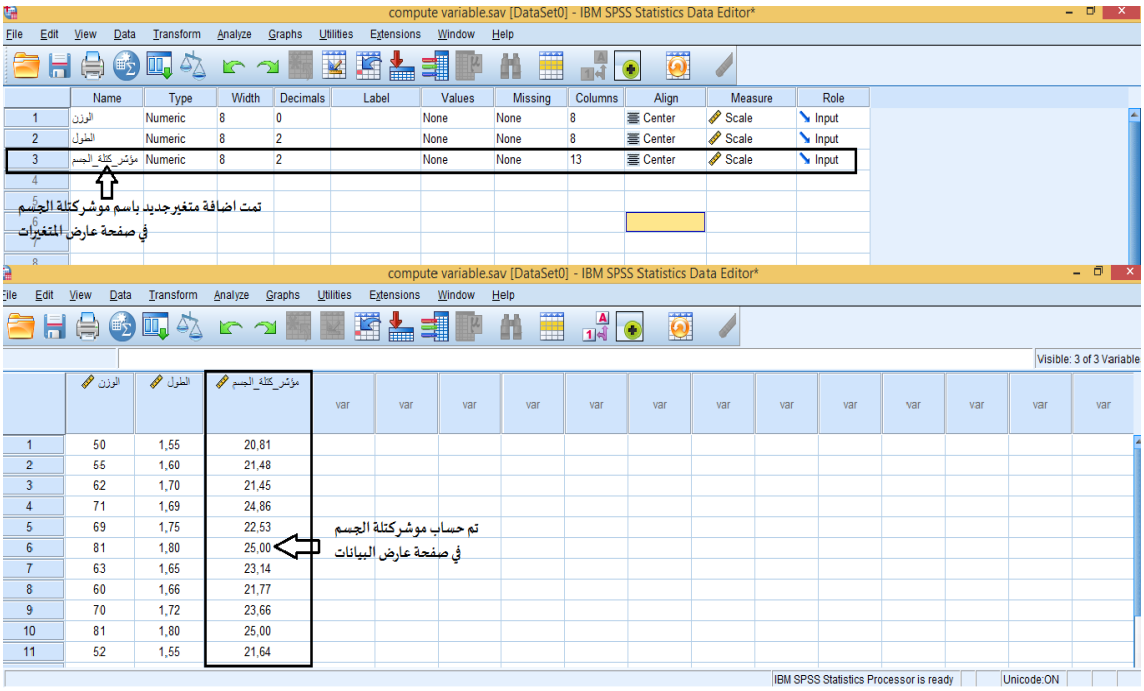


الشكل رقم (27)

نقوم بكتابة اسم المتغير الجديد في المربع الذي يقع أسفل كلمة Target Variableفي مثالنا هذا، اسم المتغير الجديد هو "مؤشر_كتلة_الجسم" (تم وضع (_) بين الكلمات لأن اسم المتغيرلا يقبل فراغ بين الكلمات)، ثم يتم وضع المعادلة المستخدمة لحساب مؤشركتلة الجسم في مربع Numeric Expression.

تجدر الإشارة الى أن مفردات المعادلة المستخدمة لحساب مؤشركتلة الجسم يتم نقلها من المستطيل الذي يحمل أسماء المتغيرات الى مربع Numeric Expression وذلك بالنقرعلى الزر

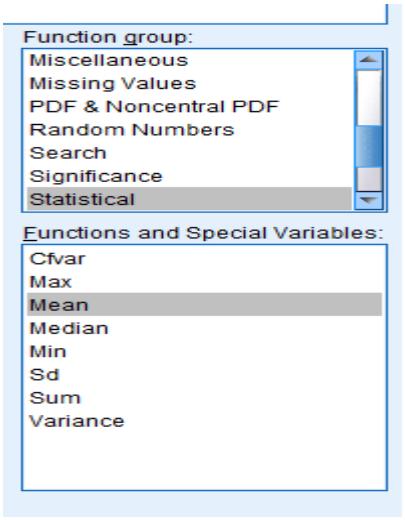
وفي الأخير يتم الضغط على زر OK فيضاف لنا متغير جديد "باسم مؤشركتلة الجسم" في صفحة عارض المتغيرات، ويتم حساب هذا المتغيرفي صفحة عارض البيانات. والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (1-27)

الطريقة الثانية:

يتم وضع المعادلة المستخدمة لحساب المتغير الجديد في مربع Numeric Expression بالاعتماد على قائمة الدوال الرياضية والاحصائية الجاهزة التي يوفرها برنامج SPSS كما هي مبينة في الشكل التالي:



الشكل رقم (2-27)

وحتى يتضح الامر جيدا نضع هذا المثال الاتي:

النقاط التالية تمثل علامات الطلبة في ثلاثة مواد وهي موضحة في الجدول التالي:

الطالب	الاحصاء	كرة اليد	الكرة الطائرة
01	18	12	10
02	14	13	12
03	16	14	14
04	7	8	15
05	16	14	16
06	14	12	12
07	11	10	14
08	12	13	15
09	13	13	4
10	9	10	9
11	10	14	10

جدول رقم (5)

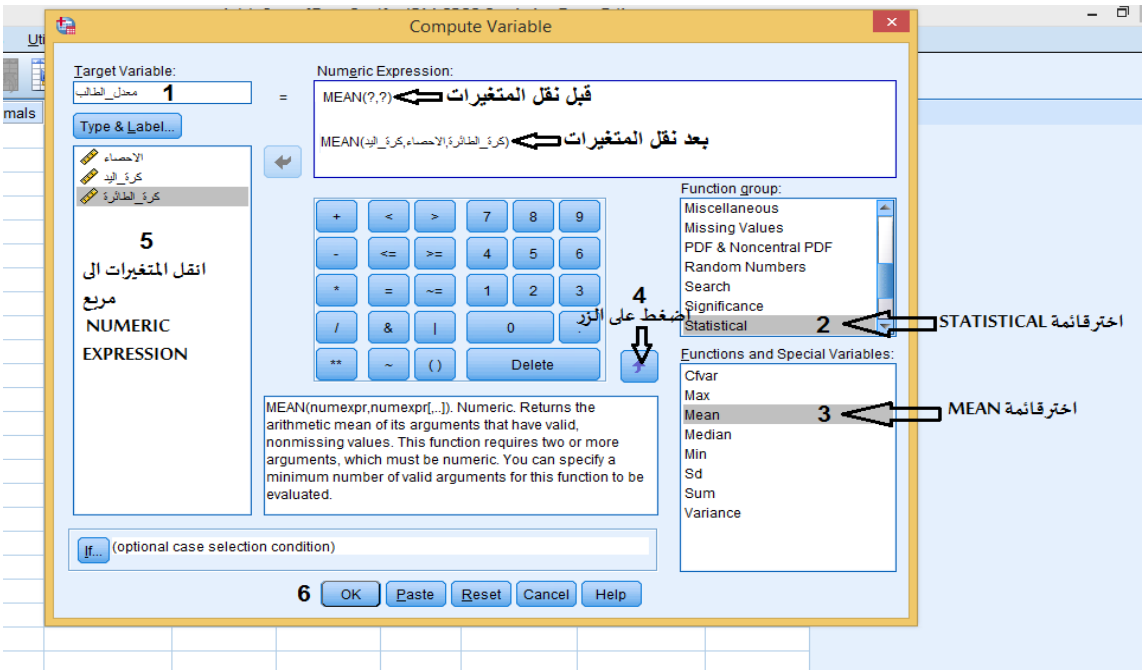
المطلوب:

باستخدام برنامج SPSS أنشأ متغيرا جديدا باسم "معدل الطالب" وقم بحسابه باستخدام قائمة الدوال الرياضية والاحصائية الجاهزة، مع العلم ان:

معدل الطالب = (علامة الإحصاء + علامة كرة اليد + علامة الكرة الطائرة) / 3

التنفيذ:

من قائمة Transform اختر Compute Variable، تظهر لنا علبة حواركما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (28)

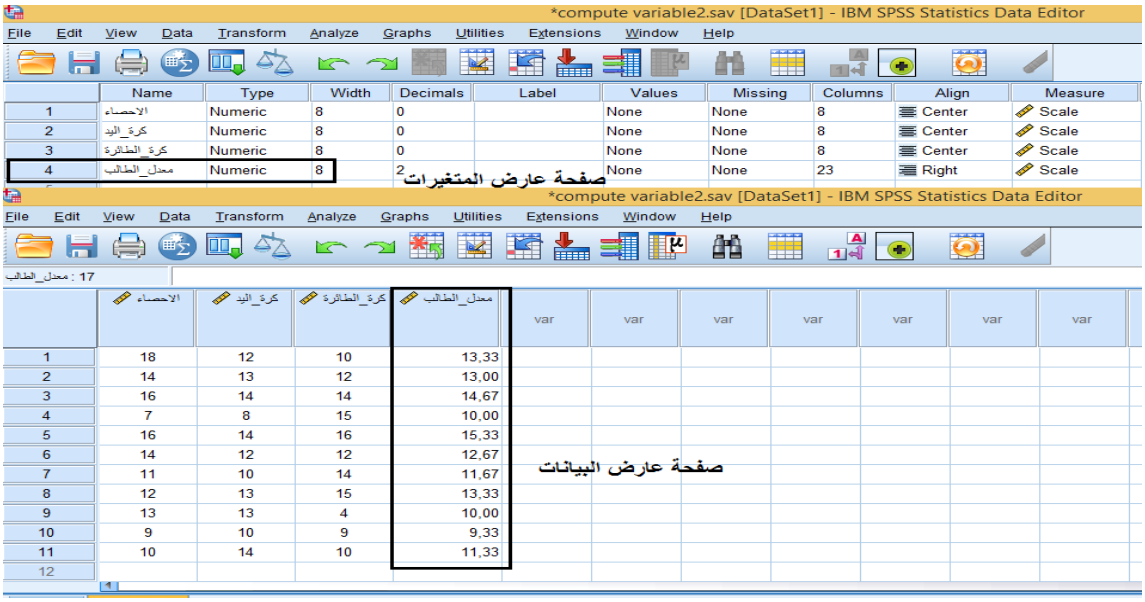
- نقوم أولا بكتابة اسم المتغير الجديد في المربع الذي يقع أسفل كلمة Target Variable في مثالنا هذا اسم المتغير الجديد هو "معدل_الطالب" (تم وضع (_) بين الكلمات لأنه لا يقبل فراغ بين الكلمات).

-اخترقائمة STATISTICAL من المربع الذي يقع أسفل FUNCTION GROUP

-اخترقائمة Mean من المربع الذي يقع أسفل كلمة FUNCTIONS and SPECIAL VARIABLES

-اضغط على الزر لنقل معادلة Mean الى المربع الذي يقع أسفل كلمة FUNCTION GROUP

-انقل المتغيرات الى المربع الذي يقع أسفل كلمة FUNCTION GROUP وذلك بتحديد أول متغير ثم النقر على الزر ، ويتم نفس العمل مع المتغيرين المتبقيين (يجب وضع الفاصلة الخاصة باللغة الفرنسية (,) بين كل متغيرواخر). وفي الأخير يتم الضغط على زر OK فيضاف لنا متغير جديد باسم "معدل_الطالب" في صفحة عارض المتغيرات، ويتم حساب هذا المتغير في صفحة عارض البيانات. والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (28)

سادسا: سحب عينة عشوائية من عينة أصلية باستخدام برنامج SPSS:

في كثير من الأحيان يحتاج الباحث الى اختيار عينة عشوائية بسيطة من عينة كبيرة الحجم، ولأجل ذلك يمكننا استخدام برنامج SPSS في اختيار هذه العينة، ولمعرفة الطريقة نقوم بتطبيق المثال البسيط التالي:

قام مدرس التربية البدنية والرياضية بإجراء اختبار الجلوس من الرقود على عدد من التلاميذ والجدول التالي يوضح نتائج هذا الاختبار:

19	20	20	20
14	21	19	2
11	20	18	20
10	20	17	21
09	21	19	21
08	20	20	20

22	20	21	21
08	17	20	20
10	20	22	21
06	26	25	45

الجدول رقم (6)

المطلوب:

سحب عينة عشوائية تمثل نسبة 10% من مجموع البيانات الموضحة في الجدول رقم (6) باستخدام الامر الاحصائي Select Cases من برنامج SPSS

التنفيذ:

من قائمة Data، اختر Select Cases

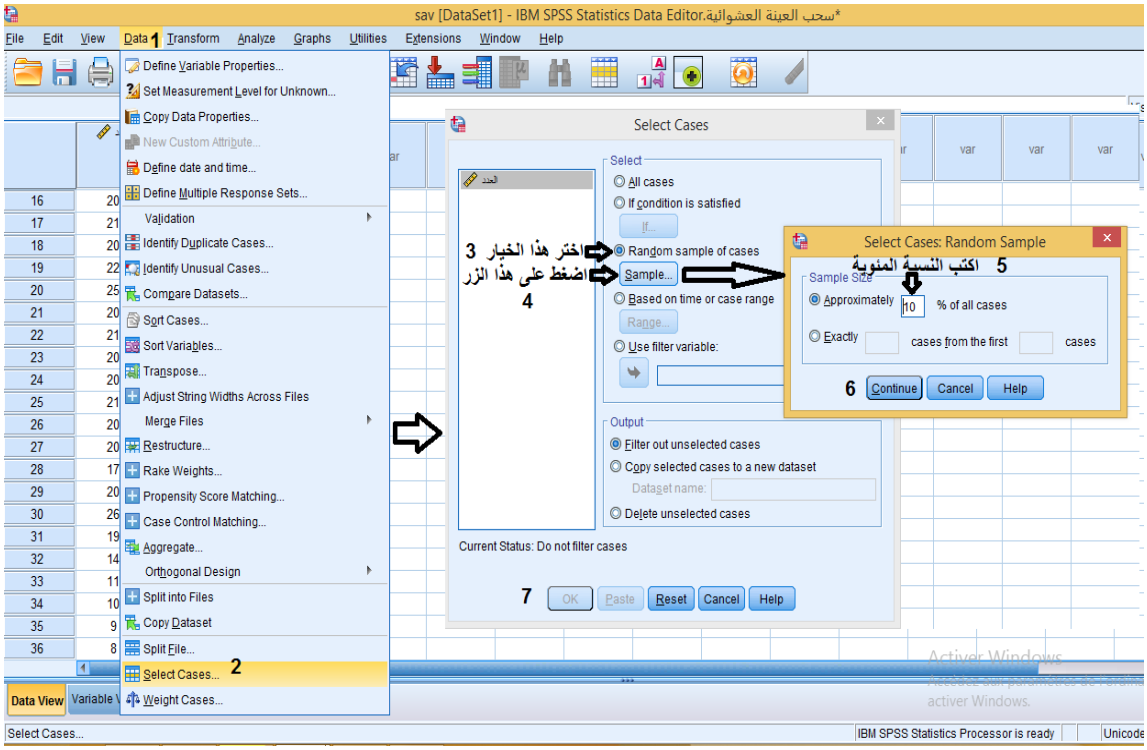
- تظهرلك علبة حوار، اختر Random Sample of Cases

ثم اضغط علىSample تظهرلك علبة حوارأخرى.

-اختر Approximately ومنها اخترالنسبة المئوية التي تريدها، في هذا المثال 10%.

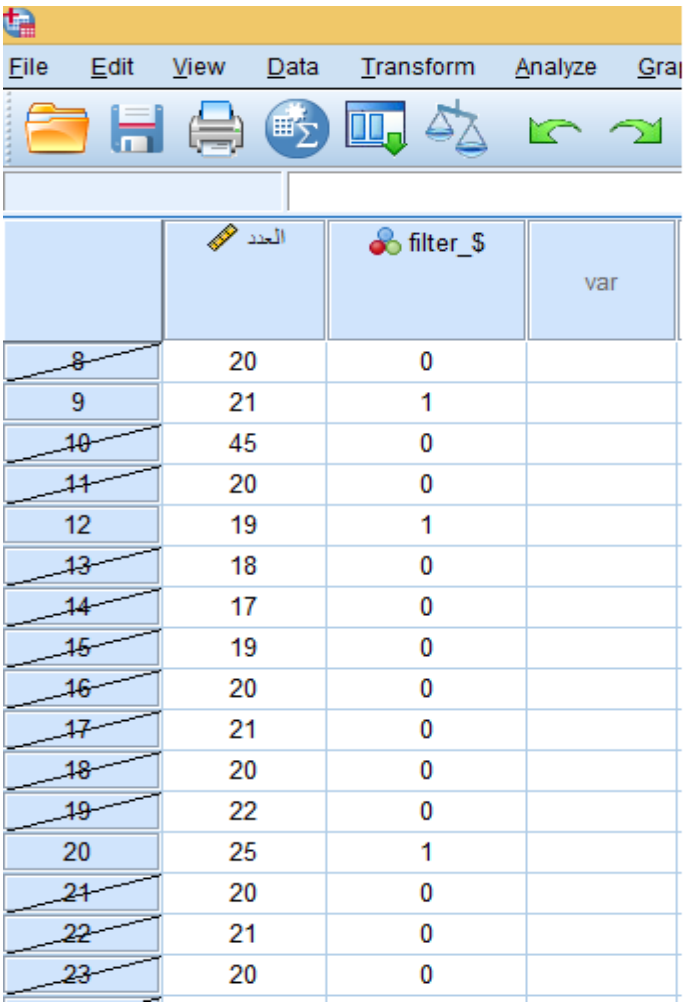
- ثم اضغط علىContinue

-ثم اضغط على الزر OK، والشكل التالي يوضح الخطوات السابقة:



الشكل رقم (29)

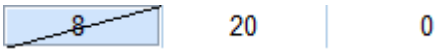
-ستظهر البيانات الخاصة بالعينة العشوائية المختارة في صفحة عارض البيانات وتأخذ الرقم (1)، أما البيانات المستبعدة فتأخذ الرقم (0) والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (30)

ملاحظة:

تجدر الإشارة الى أن البرنامج قد استبعد الحالات التي لم يتم اختيارها في العينة العشوائية في صفحة عارض البيانات من خلال شطب الحالة كما هو موضح بالشكل:



الشكل رقم (1-30)

سابعا: ترتيب البيانات وفق الطريقة التي يريدها الباحث:

تعتبر عملية ترتيب البيانات لقيم متغير أو عدة متغيرات بأنها وسيلة تساعد الباحث لعرض هذه البيانات بطريقة تلائم التحليل الذي هو بصدد اجرائه، ويوفر برنامج SPSS هذه الامكانية بواسطة الأمر الاحصائي SORT CASES، من قائمة DATA.

تطبيق:

البيانات التالية تمثل أوزان 90طالب.

90,00	75,00	75,00	78,00	78,00	65,00	84,50	92,00	65,00
65,00	75,00	75,00	78,00	65,00	63,00	84,00	89,00	65,00
65,00	75,00	75,00	60,00	65,00	75,00	83,00	89,00	65,00
74,00	75,00	65,00	65,00	65,00	74,00	83,00	65,00	70,00
82,00	80,00	75,00	63,00	65,00	82,00	83,00	80,00	65,00
81,00	75,00	75,00	65,00	65,00	81,00	65,00	65,00	65,00
65,00	75,00	65,00	77,00	65,00	81,00	65,00	87,00	65,00
71,00	65,00	80,00	76,00	65,00	80,50	65,00	86,00	96,00
78,00	64,50	65,00	76,00	71,00	80,00	65,00	85,00	65,00
65,00	65,00	65,00	75,50	78,00	65,00	65,00	85,00	55,00

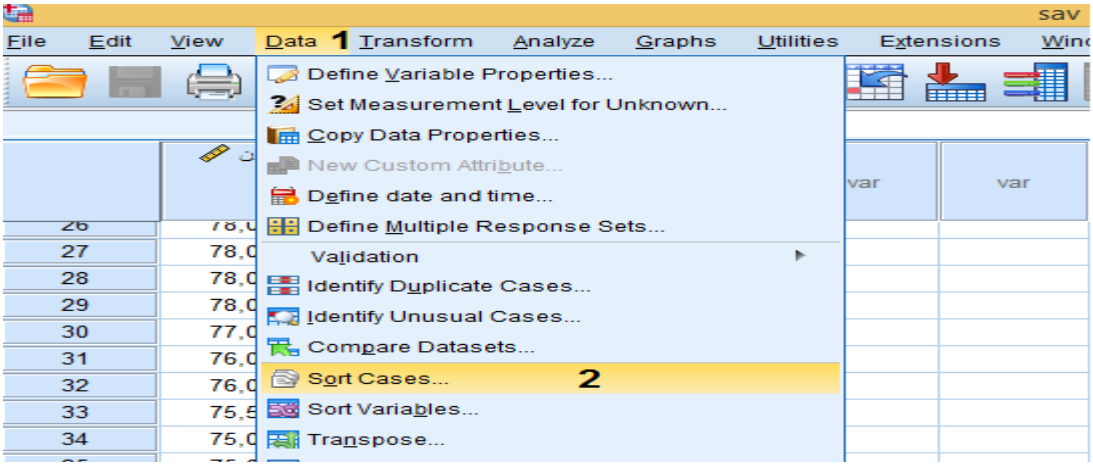
الجدول رقم (7)

المطلوب:

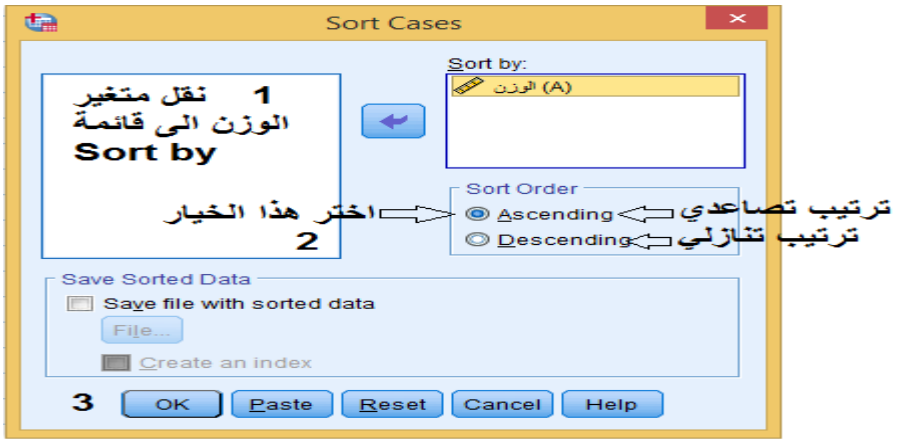
ترتيب أوزان الطلبة من الأقل وزنا الى الأكبر وزنا (ترتيب تصاعدي) وذلك باستخدام الأمر الاحصائي Sort Cases، من قائمة DATA.

التنفيذ:

من قائمة DATA اختر الأمر Sort Cases



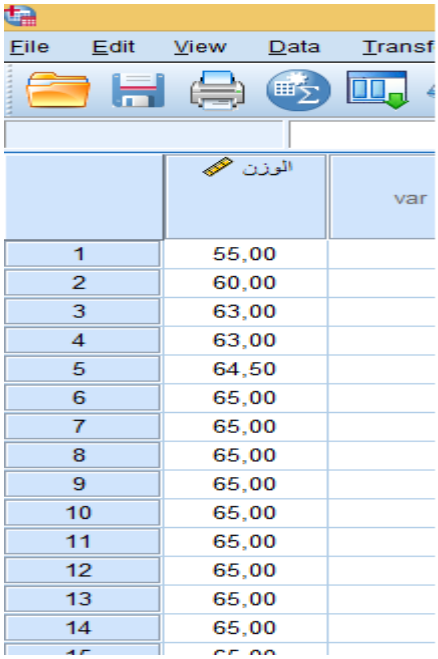
تظهر علبة الحوار التالية.



الشكل رقم (31)

من قائمة المتغيرات ننقل متغير "الوزن" الى قائمة Sort by ثم نختار طريقة الترتيب إما تصاعدية أو تنازلية، في مثالنا هذا نختار الترتيب التصاعدي وبعد ها نضغط على الزر OK.

تظهر النتائج مرتبة ترتيبا تصاعديا في صفحة عارض البيانات كما في الشكل التالي:



الشكل رقم (32)

استخدام برنامج SPSS لمعالجة وتحليل البيانات

ينبغي على الباحث أن يدرك بأن عملية معالجة وتحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS تمر بمجموعة من المراحل:

1- مرحلة التعريف بالمتغيرات وتكون في صفحة عارض المتغيرات.
2- مرحلة إدخال وعرض البيانات وتكون في صفحة عارض البيانات.
3- مرحلة اختيار الامر الاحصائي المناسب من خلال القائمة الرئيسية للأوامر الاحصائية.
4- مرحلة تحديد المتغيرات المراد اجراء العمليات الإحصائية عليها.
5- مرحلة قراءة المخرجات الإحصائية (جداول، رسومات .....) من خلال صفحة المخرجات الإحصائية.
6- مرحلة تحليل النتائج و اتخاذ القرار المناسب.

الفصل الثالث

إجراءات ما قبل عملية التحليل الاحصائي

الأهداف المرجوة بعد قراءة هذا الفصل:

-تعريف الطالب بالخطوات التي يجب عليه القيام بها بعد التعريف بالمتغيرات وادخال البيانات في برنامج SPSS كالتحقق من صحة البيانات المدخلة، وجود القيم المفقودة والقيم الشاذة والقيم المكررة وغيرها...

الخطوات التي يجب على الباحث القيام بها بعد التعريف بالمتغيرات وادخال البيانات في برنامج SPSS:

هناك مجموعة من الخطوات التي يجب على الباحث القيام بها من أجل إجراء تحليل إحصائي دقيق:

1-حفظ ملف البيانات في مجلد.

هذه الخطوة تم شرحها سابقا (حفظ ملفات البيانات).

2-التحقق من صحة البيانات من خلال مراجعة بيانات الادخال:

عند التعامل مع البيانات وخاصة في البيانات كبيرة الحجم، من المهم التحقق من صحتها قبل متابعة التحليل.

3-التعامل مع القيم المفقودة والخاطئة والمتكررة إن وجدت:

يعد فحص البيانات مقدمة حاسمة للتحليل الإحصائي الدقيق، لهذا السبب تعتبر الخطوة (2) و(3) من أهم الخطوات التي يجب القيام بها، خاصة في البيانات كبيرة الحجم التي يكثر فيها أخطاء ادخال البيانات، كما أنه يصعب مراجعتها بالعين المجردة وتصبح مهمة التحقق من البيانات وإصلاحها أكثر تعقيدا وتستغرق وقتا طويلا، مما قد يؤثر هذا على دقة النتائج المتحصل عليها، وهذا بدوره يؤثر على صحة اتخاذ القرار المناسب.

من هنا تأتي أهمية البرامج الإحصائية الحاسوبية في ايجاد الحلول لمثل هذه الوضعيات، فمثلا برنامج Spss يوفر طريقة للتحقق من صحة البيانات المدخلة من خلال الأمر الاحصائي **Validation Data** ، وحتى يتضح الامر أكثر نقوم بعرض نموذج لبيانات تعمدنا فيها مجموعة من الأخطاء.

تطبيق:

في دراسة قام بها باحث لمعرفة دور النشاط الترويحي الرياضي في التخفيف من الضغوط النفسية لدى أساتذة التربية البدنية والرياضية، وقد استخدم الاستبيان كأداة لجمع البيانات، واعتمد على سلم ليكارت الثلاثي الذي هو عبارة عن اختيارات يوضحها الجدول الاتي:

العبارة	لا أو افق	محايد	أو افق
	1	2	3

الجدول رقم (8)

كما تم تعريف الجنس بالشكل التالي:

ذكر	انثى
1	2

الجدول رقم (9)

وتم توزيع الاستبيان على 20 أستاذ، والجدول التالي يوضح النتائج التي تم التحصل عليها

الاستاذ	السن	الجنس	العبارة 01	العبارة 02	العبارة03	العبارة04	العبارة05	العبارة06
01	20	1	1	3	2	2	1	1
02	25	2	1	2	1	1	2	3
03		2	2	1	1	2	3	2
04	55	2	3	1	2	1	3	2
05	45	1	1	2	2	3	2	2
06	40	1	2	3	3	3	3	2
07	35	1	1	2		3	3	2
08	30	1	1	2	3	2	1	1
09	26	2	1	2	2	1	1	2
10	41	2	2	1	1	1	2	1
11	50	2	3	1	1	2	2	2
12	37	1	1	1	1		1	1
13	45	1	1	2	2	3	2	2
14	39	1	3	3	2	3	3	3
15	28	2	2	1	2	2	2	1
16	45	1	1	2	3	2	1	1
17	54	2	3	2	1	1	3	1
18	45	1	1	2	2	3	2	2
19	30	1	2	1	1	2	2	2
20		1	1	2	3	2	1	1

الجدول رقم (10)

المطلوب:

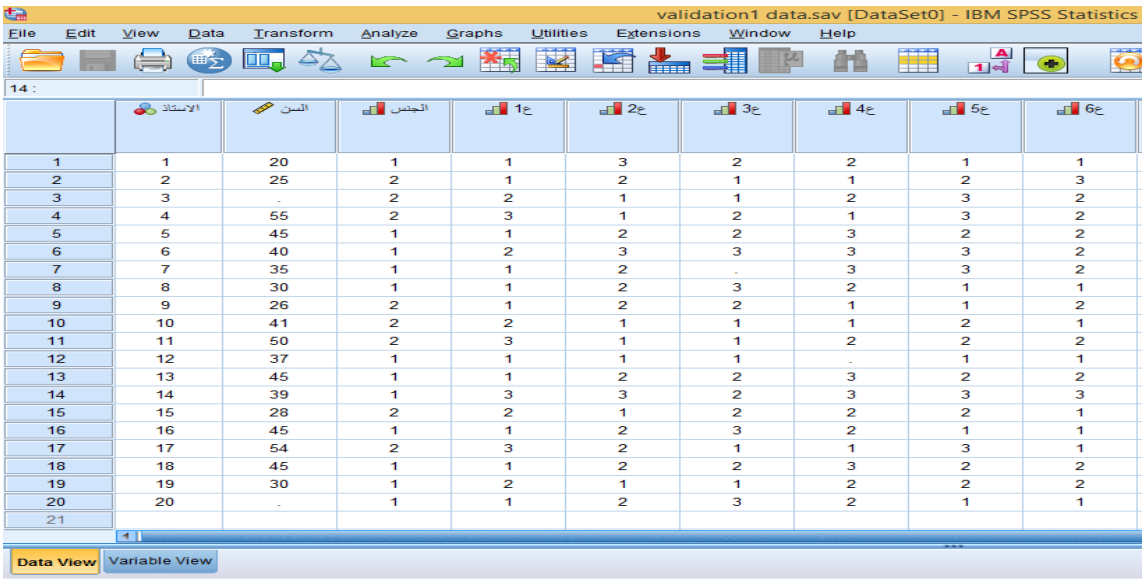
1-قم بنقل البيانات الى برنامج Spss كما هي مدونة بالجدول أعلاه (بطبيعة الحال بعد التعريف بالمتغيرات).

2-باستخدام الامر الاحصائي Validation Data تأكد من صحة البيانات المدخلة في صفحة عارض البيانات.

3-قم بقراءة المخرجات الاحصائية.

التنفيذ:

1- نقل البيانات الى برنامج Spss .



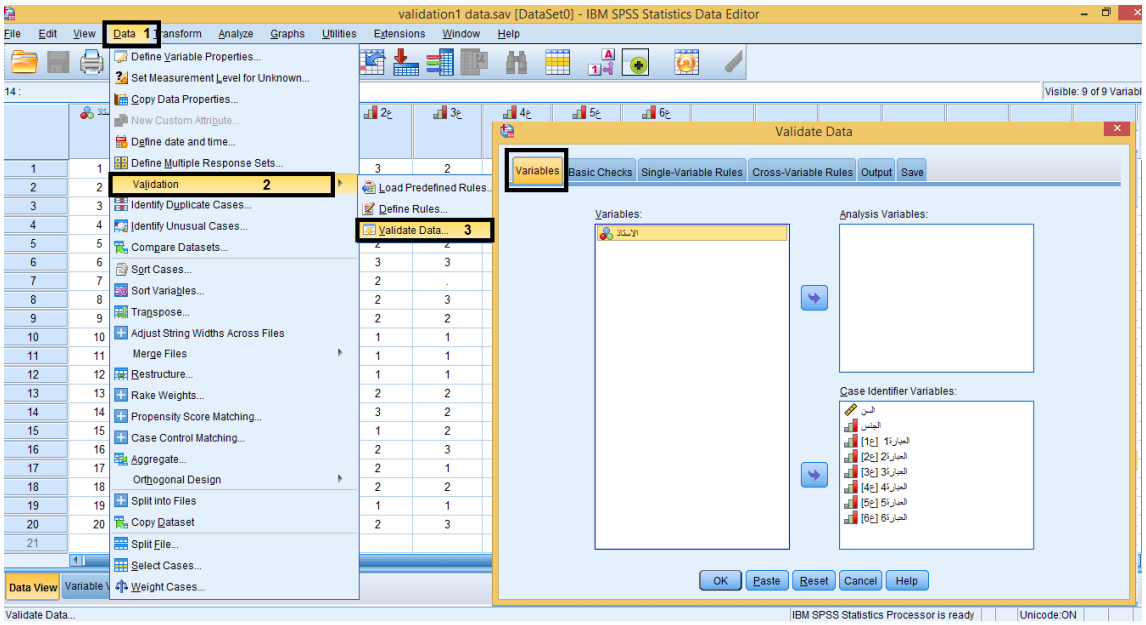
الشكل رقم (33)

2-استخدام الامر الاحصائي Validation Data للتأكد من صحة البيانات المدخلة في صفحة عارض البيانات:

من قائمة Data نحتار Validation ثم Validate Data

تظهر علبة حوار، نقوم بنقل المتغيرات التي نرغب التأكد من صحة البيانات المدخلة في صفحة عارض البيانات الى مربع Case identifier Variables.

ثم نضغط على الزر OK والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (34)

فنتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

الجدول الاول

Incomplete Identifiers

البيانات غير الكاملة

Case (الحالة)	Identifier							
	السن	الجنس	العبارة 1	العبارة 2	العبارة 3	العبارة 4	العبارة 5	العبارة 6
3	.	انثى	محايد	أوافق لا	أوافق لا	محايد	أوافق	محايد
7	35	ذكر	أوافق لا	محايد	.	أوافق	أوافق	محايد
12	37	ذكر	أوافق لا	أوافق لا	أوافق لا	.	أوافق لا	أوافق لا
20	.	ذكر	أوافق لا	محايد	أوافق	محايد	أوافق لا	أوافق لا

الجدول رقم (1-11)

Duplicate Identifiers

البيانات المكررة

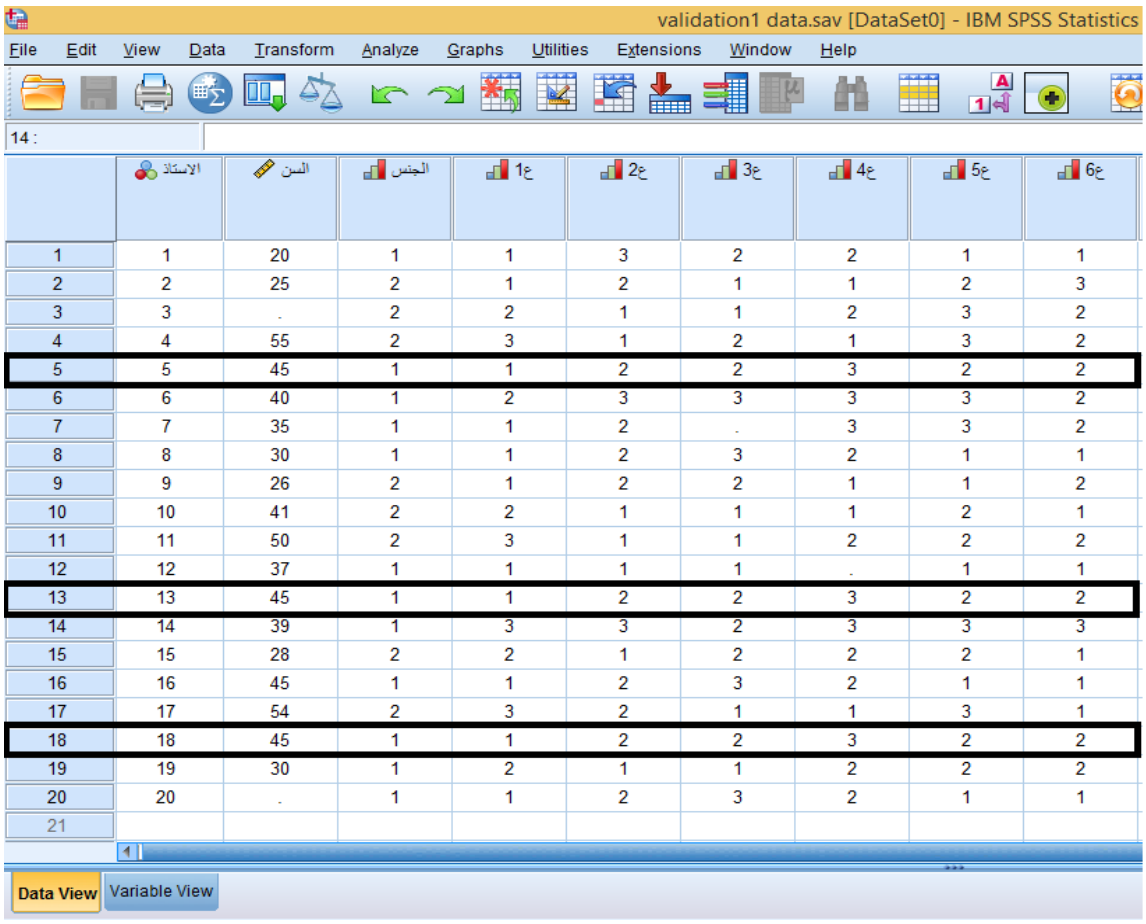
Duplicate Identifiers Group	Number of Duplicates	Cases with Duplicate Identifiers	Identifier							
			السن	الجنس	العبارة 1	العبارة 2	العبارة 3	العبارة 4	العبارة 5	العبارة 6
1	3	5, 13, 18	45	ذكر	لا أوافق	محايد	محايد	أوافق	محايد	محايد

جدول رقم (2-11)

3-قراءة المخرجات الاحصائية

يشير الجدول رقم (1-11) الى القيم المفقودة (يعبر عنها بنقطة) بعد عملية تفريغ البيانات، فنلاحظ مثلا في الحالة رقم 3 عدم وجود قيمة لمتغير السن.

أما الجدول رقم (2-11) فيشير الى الحالات التي تكررت فيها البيانات بشكل مطابق في جميع المتغيرات، وفي هذا المثال هناك مجموعة واحدة بلغ عدد الحالات فيها 3 حالات أرقامها (5، 13، 18)، ولو أردنا التحقق من ذلك يكفينا الرجوع الى صفحة عارض البيانات كما هو موضح في الشكل التالي:



	الاستاذ	السن	الجنس	ع1	ع2	ع3	ع4	ع5	ع6
1	1	20	1	1	3	2	2	1	1
2	2	25	2	1	2	1	1	2	3
3	3	.	2	2	1	1	2	3	2
4	4	55	2	3	1	2	1	3	2
5	5	45	1	1	2	2	3	2	2
6	6	40	1	2	3	3	3	3	2
7	7	35	1	1	2	.	3	3	2
8	8	30	1	1	2	3	2	1	1
9	9	26	2	1	2	2	1	1	2
10	10	41	2	2	1	1	1	2	1
11	11	50	2	3	1	1	2	2	2
12	12	37	1	1	1	1	.	1	1
13	13	45	1	1	2	2	3	2	2
14	14	39	1	3	3	2	3	3	3
15	15	28	2	2	1	2	2	2	1
16	16	45	1	1	2	3	2	1	1
17	17	54	2	3	2	1	1	3	1
18	18	45	1	1	2	2	3	2	2
19	19	30	1	2	1	1	2	2	2
20	20	.	1	1	2	3	2	1	1
21									

الشكل رقم (35)

الفصل الرابع

مقاييس النزعة المركزية والتشتت والالتواء

الأهداف المرجوة بعد قراءة هذا الفصل:

تعريف الطالب ب:

-مقاييس النزعة المركزية والتشتت والالتواء ووظيفة كل مقياس من هذه المقاييس

-خطوات استخراجها من برنامج SPSS

-كيفية قراءة المخرجات الاحصائية

قبل الشروع في شرح طريقة اجراء العمليات الإحصائية الأساسية باستخدام برنامجSPSS وضعت ترجمة لبعض المصطلحات الإنجليزية (التي تظهر بصورة مستمرة سوآءا في الأوامر أو في المخرجات الإحصائية) الى اللغة العربية حتى يسهل فهمها من طرف الطالب.

Mean	المتوسط
Standard Error	الخطأ المعياري
Median	الوسيط
Mode	المنوال
Standard Deviation	الانحراف المعياري
Sample Variance	تباين العينة
Kurtosis	التفلطح
Skewness	الالتواء
Range	المدى
Minimum	القيمة العظمى
Maximum	القيمة الدنيا
Sum	المجموع
Count	العدد
Descriptive Statistics	الإحصاء الوصفي
Analyze	تحليل
Frequencies	التكرارات
Statistics	احصاءات
values Missing	القيم المفقودة
Weight Cases	أوزان الحالات

جدول رقم (12)

مقاييس النزعة المركزية:

تعرف مقاييس النزعة المركزية بأنها قيم مركزية قريبة من النقطة التي يتجمع عندها أكبر عدد من البيانات.

وظيفة مقاييس النزعة المركزية:

-تلخيص البيانات في محاولة لوصفها عن طريق التعرف على مركزها، ومن خلال هذا المؤشر يتمكن الباحث من فهم بعض أبعاد الظاهرة قيد الدراسة.

-المقارنة بين مجموعة ومجموعة أخرى.

-معرفة موقع الفرد في مجموعته.

ومن أهم هذه المقاييس:

الوسط الحسابي، الوسيط، المنوال.

الوسط الحسابي:

في أبسط تعريف له هو مجموع القيم مقسوما على عددها.

الوسيط:

هو القيمة التي تتوسط مجموعة من القيم الرقمية المرتبة تصاعديا أو تنازليا.

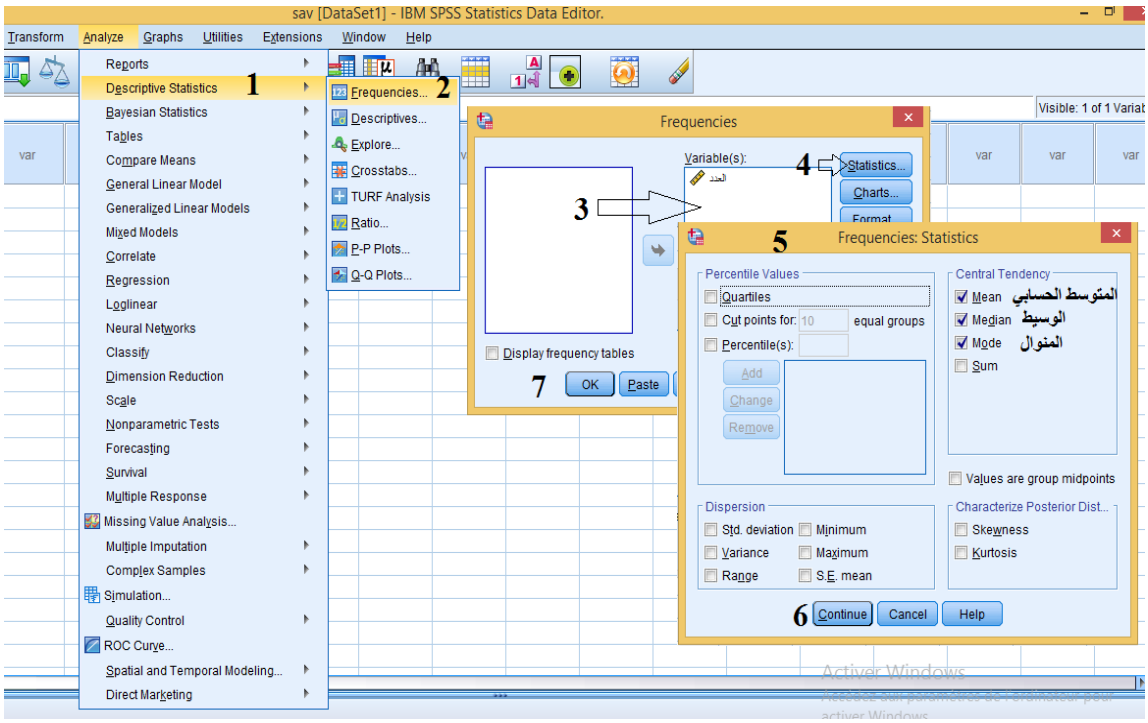
المنوال:

هو القيمة الأكثر تكرارا بين البيانات، وفي بعض نتائج الاختبارات في ميدان النشاطات البدنية والرياضية لا يتوفر هذا الشرط، كمثال على ذلك اختبارات الرمي والوثب التي تعتمد على الأمتار والسنتمترات، فقلما نجد أن نفس النتائج تتكرر بين المتنافسين.

خطوات استخراج مقاييس النزعة المركزية من برنامج SPSS V.26:

1- في حالة البيانات غير المبوبة:

- من قائمة Analyze أختر Descriptive Statistics
- من قائمة الأوامر الفرعية أختر Frequencies
- من قائمة المتغيرات حدد المتغير المطلوب ثم أنقله إلى المستطيل المناسب.
- من خيار Statistics حدد المقاييس المطلوبة.
- أنقر الزر Continue
- أنقر الزر OK



الشكل رقم (36)

تطبيق1:

لدينا بيانات لأفراد عينة من الطلبة جنس ذكور في اختبار الانبطاح المائل موضحة في الجدول التالي:

الرقم	التكرار	الرقم	التكرار
1	13	10	24
2	18	11	26
3	15	12	06
4	14	13	10
5	19	14	11
6	21	15	12
7	17	16	08
8	22	17	06
9	23	18	27

الجدول رقم (13)

والمطلوب هو:

1-إدخال البيانات في ملف بيانات SPSS.

2-حساب كل من المتوسط الحسابي، الوسيط والمنوال لبيانات الطلبة في اختبار الانبطاح المائل.

التنفيذ:

بعد تتبع الخطوات السابقة لاستخراج مقاييس النزعة المركزية (المتوسط الحسابي، الوسيط والمنوال) من برنامج SPSS

فنحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Statistics

العدد

N	Valid	18
	Missing	0
Mean		16,28
Median		16,00
Mode		6

الجدول رقم (14)

الجدول رقم (14) يبين المخرجات الإحصائية لمقاييس النزعة المركزية (المتوسط الحسابي، الوسيط والمنوال) من برنامج SPSS

تجدر الإشارة الى أن استخراج قيمة المنوال من برنامج SPSS في حالة البيانات التي لا توجد فيها قيم متكررة يكون بأخذ القيمة الأصغر من البيانات.

كتابة وقراءة نتائج المخرجات الإحصائية:

الاختبار	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	المنوال
الانبطاح المائل ثني ومد الذراعين	عدد المرات	16.22	16.00	6

الجدول رقم (15)

من خلال الجدول رقم (15) فقد بلغ المتوسط الحسابي في اختبار الانبطاح المائل 16.22 وبلغ الوسيط القيمة 16 في حين بلغ المنوال القيمة 6.

2-في حالة البيانات المبوبة:

تطبيق2:

لدينا بيانات أطوال الطلبة موضحة كما في الجدول التالي:

الطول (سم)	155	160	165	168	179	180	185	190
التكرار	3	1	2	3	2	5	2	2

الجدول رقم (16)

والمطلوب هو:

1-إدخال البيانات في ملف بيانات SPSS.

2-حساب كل من المتوسط الحسابي، الوسيط والمنوال لبيانات الطلبة.

التنفيذ:

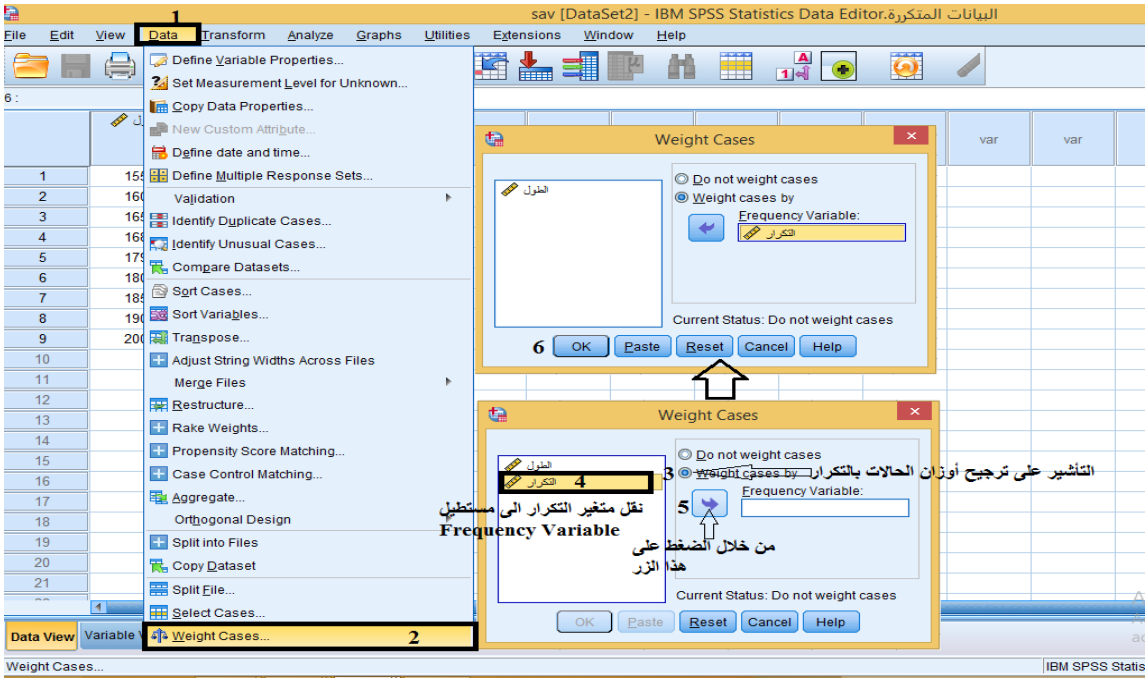
نقوم بنفس الخطوات المتبعة لاستخراج هذه المقاييس من برنامج SPSS V.26 بالنسبة لحالة البيانات غير المبوبة ، لكن هناك خطوة مهمة لا بد من اجرائها وهي ترجيح أوزان الحالات من خلال :

-قائمة Data أختر Weight Cases

-قم بالتأشير على خيار Weight cases by Frequency Variable

-ومن قائمة المتغيرات حدد المتغير المطلوب (في هذا المثال المتغير المطلوب هو التكرار) ثم أنقله إلى المستطيل Weight cases by Frequency Variable.

-اضغط على الزر OK، والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (37)

-ثم من قائمة Analyze أختر Descriptive Statistics، ومن قائمة الأوامر الفرعية أختر Frequencies

-من قائمة المتغيرات حدد المتغير المطلوب (في هذا المثال المتغير المطلوب هو الطول) ثم أنقله إلى المستطيل المناسب.

-من خيار Statistics حدد المقاييس المطلوبة ثم أنقر الزر Continue، ثم اضغط على الزر OK، فنحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

الطول

N	Valid	20
	Missing	0
Mean		173,35
Median		179,00
Mode		180

الجدول رقم (17)

الجدول رقم (17) يبين المخرجات الإحصائية لمقاييس النزعة المركزية (المتوسط الحسابي، الوسيط والمنوال) من برنامج SPSS ، حيث بلغ المتوسط الحسابي القيمة 173.35 وبلغ الوسيط القيمة 179، في حين بلغ المنوال القيمة 180.

مقاييس التشتت:

مقاييس التشتت هي مؤشرات تدلنا على درجة تباين القيم واختلافها فيما بينها، وهي مقاييس تبين لنا ما إذا كانت هذه القيم متقاربة أم متباعدة عن بعضها البعض.

أهم مقاييس التشتت:

-الانحراف المعياري

-المدى

-التباين

-اعلى قيمة وأدني قيمة

أولا: الانحراف المعياري:

هو الجذر التربيعي للتباين، يستخدم لقياس مدى تشتت القيم عن وسطها الحسابي، بمعنى كلما انخفضت قيمة الانحراف المعياري و اقتربت من الصفر، كلما دل ذلك على تقارب القيم، والعكس صحيح.

ثانيا: التباين:

هو معدل مجموع مربعات انحر افات القيم عن متوسطها الحسابي.

ثالثا: المدى:

يعرف المدى بأنه الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة في البيانات محل الدراسة.

رابعا: اعلى قيمة:

هي أكبر قيمة في البيانات محل الدراسة.

خامسا: أدني قيمة:

هي أصغر قيمة في البيانات محل الدراسة.

الخطوات المتبعة لاستخراج مقاييس التشتت من برنامج SPSS V.26 :

1-في حالة البيانات غير مبوبة:

- من قائمة Analyze أختر Descriptive Statistics
- من قائمة الأوامر الفرعية أختر Frequencies
- من قائمة المتغيرات حدد المتغير المطلوب ثم أنقله إلى المستطيل المناسب.
- من خيار Statistics حدد المقاييس المطلوبة، اضغط على الزر Continue ثم اضغط على الزر OK

تطبيق: البيانات التالية تمثل نتائج احدى الاختبارات البدنية:

الفوج الأول	09	08	10	12	11	13	14	15	18
الفوج الثاني	03	01	07	15	14	18	19	17	16

الجدول رقم (18)

المطلوب: باستخدام برنامج Spss أوجد مقاييس التشتت (الانحراف المعياري، التباين، المدى، أدني قيمة، اعلى قيمة) لكل فوج.

التنفيذ:

بعد تتبع الخطوات السابقة لاستخراج مقاييس التشتت من برنامج SPSS ، نحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Statistics

		الفوج1	الفوج2
N	Valid	9	9
	Missing	0	0
Std. Deviation		3,153	6,760
Variance		9,944	45,694
Range		10	18
Minimum		8	1
Maximum		18	19

الجدول رقم (19)

الجدول رقم (19) يبين المخرجات الإحصائية لمقاييس التشتت (الانحراف المعياري، التباين، المدى، الحد الادنى والحد الاعلى) من برنامج SPSS.

كتابة وقراءة نتائج المخرجات الإحصائية:

مقاييس التشتت	الفوج1	الفوج2
الانحراف المعياري	3,153	6,760
التباين	9,944	45,694
المدى	10	18
الحد الأدنى	8	1
الحد الأعلى	18	19

الجدول رقم (20)

من خلال الجدول رقم (20) فقد بلغت قيم كل من الانحراف المعياري، التباين، المدى، الحد الادنى والحد الاعلى على التوالي (3.153، 9.944، 8،10، 18) بالنسبة للفوج الأول، في حين بلغت قيم نفس المقاييس بالنسبة للفوج الثاني على التوالي (6.760، 45.694، 1،18،19).

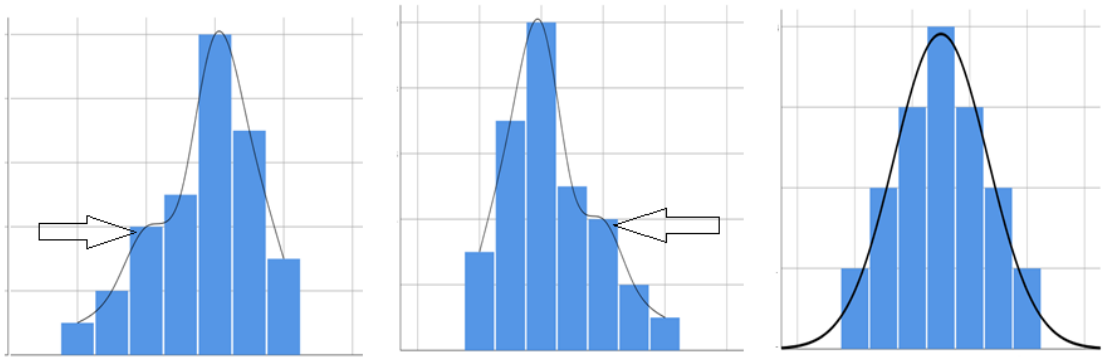
2-في حالة البيانات المبوبة:

نقوم بنفس الخطوات المتبعة لاستخراج هذه المقاييس من برنامج SPSS V.26 بالنسبة لحالة البيانات غير المبوبة لكن هناك خطوة مهمة لا بد من اجرائها وهي ترجيح أوزان الحالات(تم شرحها سابقا)

مقاييس الالتواء والتفلطح

أولا: الالتواء

يعطي مقياس الالتواء فكرة عن تمركز قيم متغيرا ما، ففي حالة عدم تطابق مقاييس النزعة المركزية (المنوال والوسيط والوسط الحسابي) يعد التوزيع ملتويا وقد يكون الالتواء جهة اليمين (إذا كانت قيمة الالتواء موجبة) أو الالتواء جهة اليسار (إذا كانت قيمة الالتواء سالبة)، أما إذا كانت قيمة الالتواء معدومة تعني عدم وجود التواء أي أن التوزيع متماثل.



منحنى متماثل:	منحنى ملتوي بذيل لليمين:	منحنى ملتوي بذيل لليسار:
معامل الالتواء = 0	معامل الالتواء < 0	معامل الالتواء > 0

الشكل رقم (38)

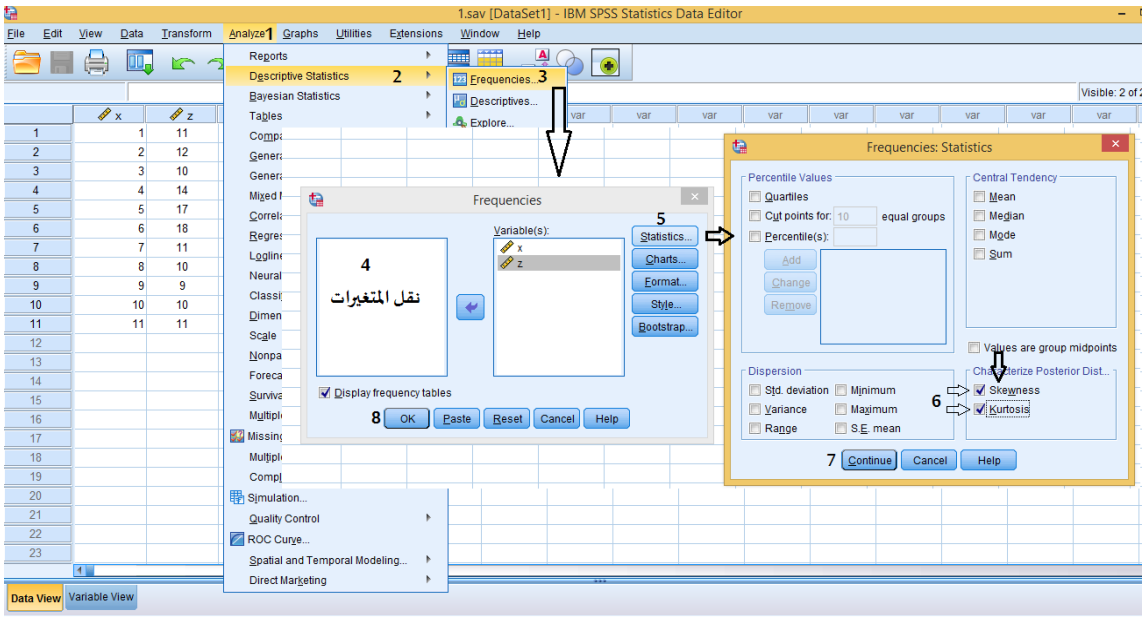
ثانيا: التفلطح:

هو قياس درجة علو قمة التوزيع بالنسبة للتوزيع الطبيعي.

وهو يقيس درجة ارتفاع التوزيع والذي عادة ما ينسب إلى التوزيع الاعتدالي، فإذا كان للتوزيع قمة مرتفعة (أكبر من التوزيع الاعتدالي) يقال إنه مدبب، وإذا كان التوزيع ذو قمة مسطحة يقال إنه مفلطح، وإذا كانت قمة التوزيع متوسطة (ليست مدببة وليست مفلطحة) يسمى متوسط التفلطح.

خطوات استخراج مقاييس الالتواء والتفلطح من برنامج SPSS :

- من قائمة Analyze أختر Descriptive Statistics
- من قائمة الأوامر الفرعية أختر Frequencies
- من قائمة المتغيرات حدد المتغير المطلوب ثم أنقله إلى المستطيل المناسب.
- من خيار Statistics حدد المقاييس المطلوبة (الالتواء والتفلطح).
- اضغط على الزر Continue
- اضغط على الزر OK



الشكل رقم (39)

تطبيق رقم 01:

يمثل الجدول التالي درجات طلاب في امتحان ما، المطلوب هو حساب الالتواء والتفلطح لنقاط المادة باستخدام برنامج Spss.

الطالب	النقطة
01	19
02	18
03	17
04	09
05	10
06	07
07	09
08	09
09	18
10	09
11	07
12	20
13	09

الجدول رقم (21)

التنفيذ:

بعد تتبع الخطوات السابقة لاستخراج مقاييس الالتواء والتفلطح من برنامج SPSS نحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

النقطة

N	Valid	13
	Missing	0
Skewness (الالتواء)		,505
Std. Error of Skewness		,616
Kurtosis (التفلطح)		-1,803
Std. Error of Kurtosis		1,191

الجدول رقم (22)

الجدول رقم (22) يبين المخرجات الإحصائية لمقاييس الالتواء والتفلطح من برنامج SPSS ، حيث بلغ قيمة الالتواء 0.505 وبلغ قيمة التفلطح 1.803-.

تطبيق رقم 02:

تمثل النتائج التالية النقاط المتحصل عليها من طرف أحد الأفواج في مادة الجمباز:

الرقم	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
النقطة	13	14	11	15	12	12	13	10	13	13	14	11	14	12	15	16

الجدول رقم (23)

المطلوب:

احسب معامل الالتواء باستخدام برنامج Spss

استنتج نوع الالتواء في هذا المثال.

التنفيذ:

بعد تتبع الخطوات السابقة لاستخراج مقاييس الالتواء من برنامج SPSS

نحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

النقطة

N	Valid	16
	Missing	0
Skewness		,000
Std. Error of Skewness		,564

الجدول رقم (24)

من خلال الجدول أعلاه يتبين أن قيمة معامل الالتواء تساوي 0.000 وبما أن القيمة مساوية للصفر هذا يعني عدم وجود التواء أي أن المنحنى متماثل.

ملاحظة:

تجدر الإشارة الى أن هناك طرق أخرى لاستخراج كل من مقاييس النزعة المركزية والتشتت والالتواء والتفلطح من برنامج SPSS، إلا أن الطريقة التي استخدمناها في هذا الكتاب تجمع كل هذه المقاييس في امر احصائي واحد:

Analyze ← Descriptive Statistics ← Frequencies

الفصل الخامس

عرض البيانات باستخدام برنامج SPSS

الأهداف المرجوة بعد قراءة هذا الفصل:

تعريف الطالب ب:

-الطرق المختلفة لعرض البيانات باستخدام برنامج SPSS

- كيفية قراءة المخرجات الاحصائية

عرض البيانات باستخدام برنامج SPSS V.26

تتم عملية عرض البيانات إما عن طريق العرض الجدولي، أو عن طريق العرض البياني (الأشكال البيانية).

أولا: العرض الجدولي (عرض البيانات في جداول):

توجد عدة أنواع من الجداول:

1-الجدول التكراري البسيط (حالة متغيرواحد):

وهو جدول يتضمن تصنيف مناسب للبيانات وما يقابله من عدد الحالات أو التكرارات لكل تصنيف، هذه البيانات يمكن أن تكون بيانات وصفية أو كمية.

عرض البيانات في شكل جداول تكرارية بسيطة باستخدام برنامج SPSS V.26:

تطبيق1: (بيانات كمية)

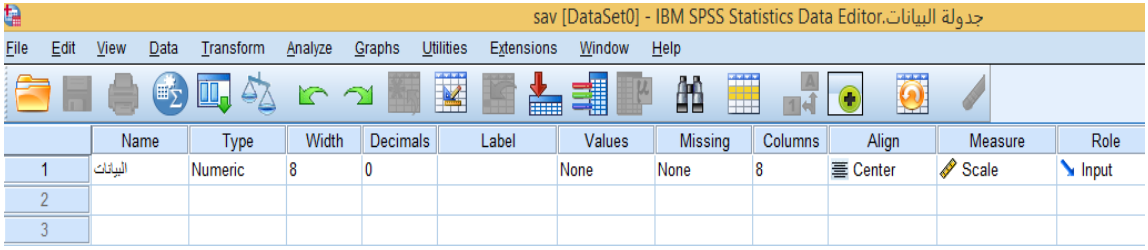
بالاستعانة ببرنامج SPSS V.26 قم بإنشاء جدول تكراري بسيط للبيانات التالية :

11	17	05	12	10
16	20	01	04	11
14	16	12	07	15
13	20	05	18	16
16	12	14	20	10
14	17	11	17	12

الجدول رقم (25)

التنفيذ:

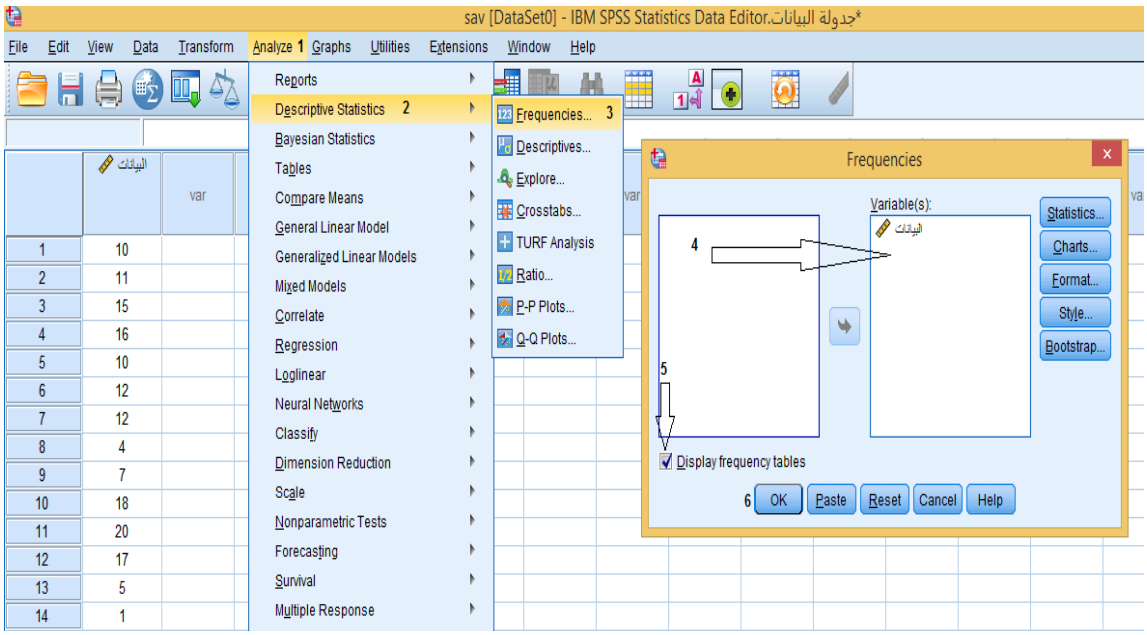
نبدأ بمرحلة التعريف بالمتغيرات في صفحة عارض المتغيرات، لنتحصل على الشكل التالي:



الشكل رقم (40)

ثم تأتي مرحلة ادخال البيانات في صفحة عارض البيانات.

-ثم من قائمة Analyze أختر Descriptive Statistics، ومن قائمة الأوامر الفرعية أختر Frequencies تظهر علبة حوار من قائمة المتغيرات حدد المتغير المطلوب (البيانات) ثم أنقله إلى مستطيل متغيرات (Variable (s))، ثم اشر بعلامة الصح على خيار Display frequency tables، أضغط على الزر OK، كما يوضحه الشكل التالي:



الشكل رقم (41)

فنتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

البيانات

		التكرار Frequency	النسبة المئوية Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	3,3	3,3	3,3
	4	1	3,3	3,3	6,7
	5	2	6,7	6,7	13,3
	7	1	3,3	3,3	16,7
	10	2	6,7	6,7	23,3
	11	**3**	10,0	10,0	33,3
	12	4	13,3	13,3	46,7
	13	1	3,3	3,3	50,0
	14	3	10,0	10,0	60,0
	15	1	3,3	3,3	63,3
	16	**4**	13,3	13,3	76,7
	17	3	10,0	10,0	86,7
	18	1	3,3	3,3	90,0
	20	3	10,0	10,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

الجدول رقم (26)

ما يهمنا في هذا المخرج الاحصائي هو انشاء جدول تكراري للبيانات، فمثلا القيمة 11 تكررت 3 مرات، والقيمة 16 تكررت 4 مرات. وتظهر أهمية هذا التحويل للبيانات أثناء انشاء جدول تكراري للبيانات الكبيرة في الحجم.

تطبيق2: (بيانات وصفية):

تمثل البيانات التالية المؤهلات العلمية للطاقم التربوي لإحدى معاهد التربية البدنية والرياضية:

أستاذ دكتور	تأهيل جامعي	دكتوراه	ماجيستير	دكتوراه	ماجيستير
ماجيستير	تأهيل جامعي	أستاذ دكتور	ماجيستير	ماجيستير	أستاذ دكتور

تأهيل جامعي	دكتوراه	دكتوراه	دكتوراه	ماجيستير	أستاذ دكتور
تأهيل جامعي	ماجيستير	ماجيستير	أستاذ دكتور	تأهيل جامعي	أستاذ دكتور

الجدول رقم (27)

بالاستعانة ببرنامج SPSS V.26 قم بإنشاء جدول تكراري بسيط للبيانات السابقة.

التنفيذ:

نقوم بتتبع نفس الخطوات السابقة المطبقة في التطبيق السابق فنتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

البيانات

		التكرار Frequency	النسبة المئوية Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أستاذ دكتور	6	25,0	25,0	25,0
	تأهيل جامعي	5	20,8	20,8	45,8
	دكتوراه	5	20,8	20,8	66,7
	ماجيستير	8	33,3	33,3	100,0
	Total	24	100,0	100,0	

الجدول رقم (28)

2-الجدول التكراري المزدوج في حالة وجود متغيرين:

هو عبارة عن جدول تكراري يجمع بين متغيرين سواءا كانا كميين أو نوعيين أو أحدهما نوعي والأخر كمي.

عرض البيانات في جدول تكراري مزدوج (حالة وجود متغيرين):

تطبيق:

الجدول التالي يمثل توزيع عينة من الأفراد بحسب الجنس وممارسة النشاط البدني.

الجنس	ممارسة النشاط البدني	الجنس	ممارسة النشاط البدني
أنثى	لا يمارس	أنثى	لا يمارس
ذكر	يمارس	ذكر	يمارس
أنثى	لا يمارس	أنثى	يمارس
أنثى	لا يمارس	ذكر	يمارس
أنثى	لا يمارس	ذكر	يمارس
ذكر	لا يمارس	ذكر	لا يمارس
أنثى	لا يمارس	ذكر	لا يمارس
أنثى	لا يمارس	أنثى	لا يمارس
ذكر	يمارس	أنثى	يمارس
أنثى	لا يمارس	ذكر	يمارس

الجدول رقم (29)

المطلوب:

باستخدام برنامج SPSS V.26 قم بتكوين جدول مزدوج للعلاقة بين الجنس وممارسة النشاط البدني.

التنفيذ:

-المتغيرين (الجنس – ممارسة النشاط البدني)

- متغير الجنس (ذكر – انثى).

-متغير ممارسة النشاط البدني (يمارس – لا يمارس).

لو قمنا باتباع الخطوات السابقة المطبقة في حالة عرض البيانات في جدول تكراري بسيط (تطبيق2 بيانات وصفية) لتحصلنا على المخرجات الاحصائية التالية:

الجنس

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ذكر	9	45,0	45,0	45,0
	انثى	11	55,0	55,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

الجدول رقم (30)

ممارسة_النشاط_البدني

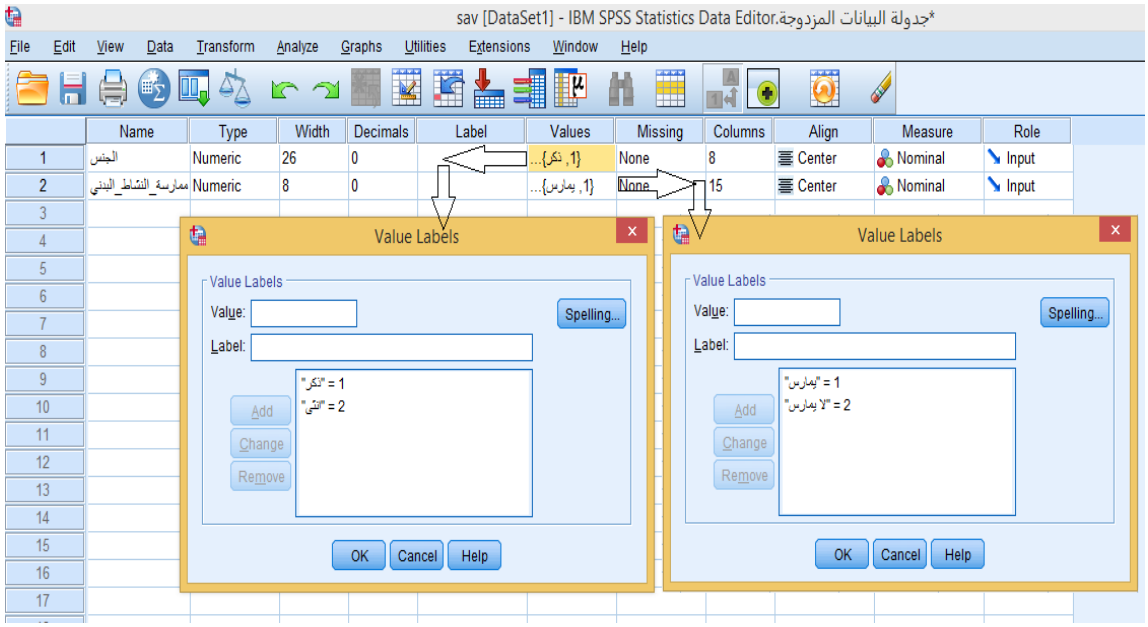
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	يمارس	8	40,0	40,0	40,0
	لا يمارس	12	60,0	60,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

الجدول رقم (31)

يقوم برنامج SPSS V.26 في هذه الحالة بعرض نتائج كل متغير على حدى، لكن لا نستطيع مثلا التعرف على عدد الذكور الممارسين للنشاط البدني، لأن العدد 8 الموضح في الجدول رقم (31) يمثل عدد الممارسين للنشاط البدني ذكورا و اناثا.

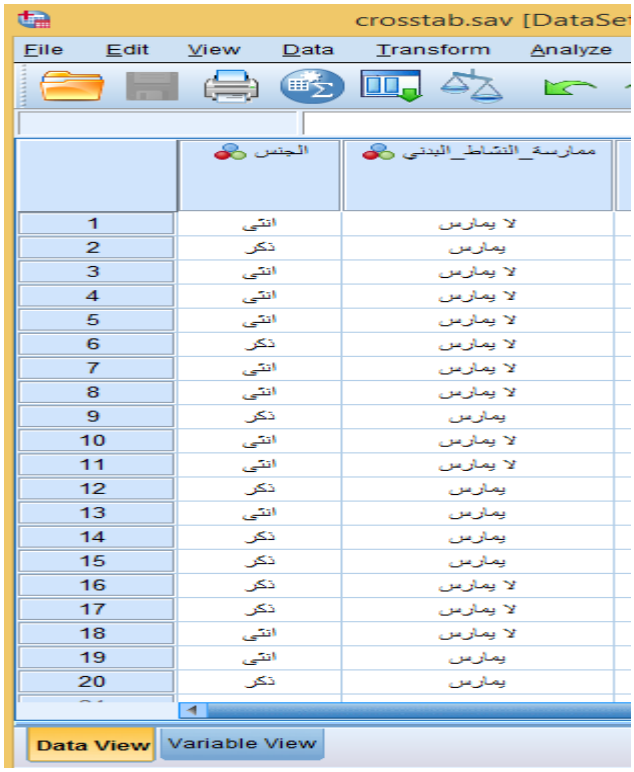
مع هذا المثال الامر سهل لأن عدد البيانات صغير (20 فرد) ويمكن حسابها يدويا، لكن ما لعمل مع البيانات الكبيرة؟ (التي يتجاوز عددها المئات والالاف)، هنا تأتي أهمية البرامج الاحصائية ومنها برنامج SPSS الذي أوجد لنا حلا لهذه المشكلة من خلال الامر الاحصائي: Crosstabs ويتم ذلك من خلال:

بعد التعريف بالمتغيرات كما في الشكل التالي:



الشكل رقم (42)

بعدها نقوم بإدخال البيانات في صفحة عارض البيانات كما في الشكل:



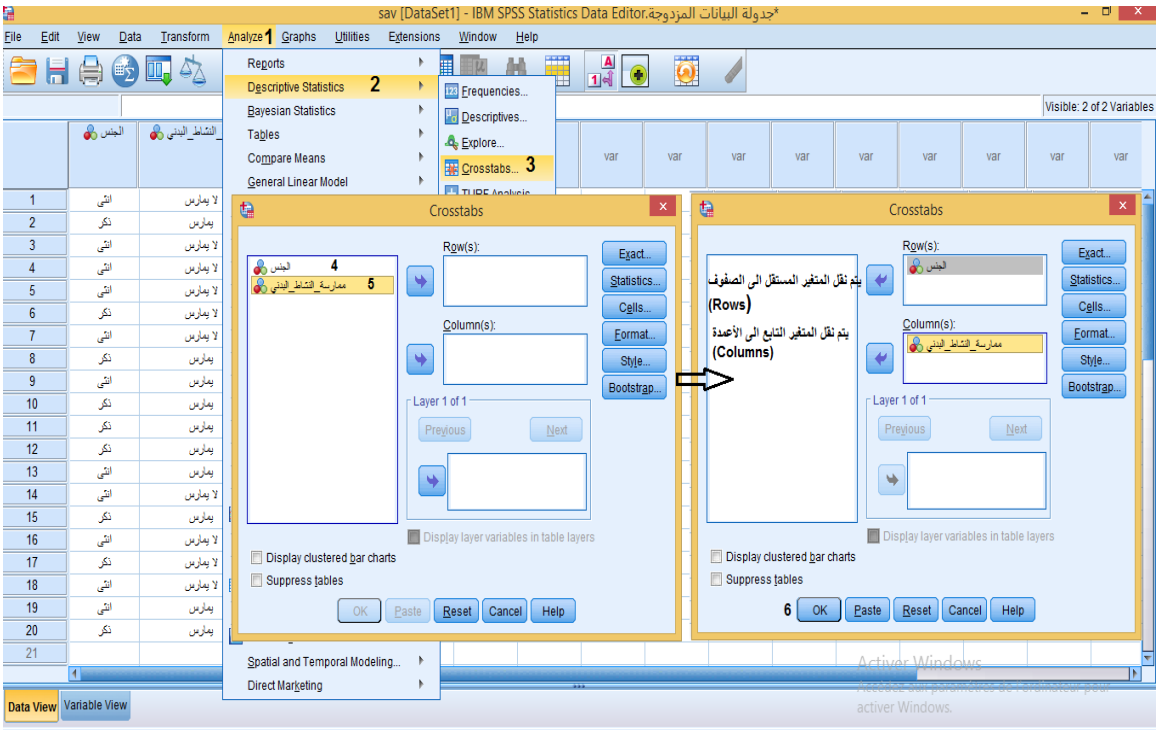
الشكل رقم (1-42)

-ثم من قائمة Analyze أختر Descriptive Statistics

-من قائمة الأوامر الفرعية أختر Crosstabs

-من قائمة المتغيرات حدد المتغير المطلوب (المتغير المستقل يتم نقله الى الصفوف (Rows)، والمتغير التابع الى الاعمدة (Columns)).

-أضغط على الزر الزر OK، كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (2-42)

فنتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

الجنس * ممارسة_النشاط_البدني Crosstabulation

Count

		ممارسة_النشاط_البدني		
		يمارس	لا يمارس	Total
الجنس	ذكر	6	3	9
	انثى	2	9	11
Total		8	12	20

الجدول رقم (32)

يقوم برنامج SPSS V.26 في هذه الحالة بعرض نتائج كلا المتغيرين معا في جدول واحد، وأصبح الان بإمكاننا التعرف على عدد الذكور الممارسين للنشاط البدني وهو 6، بينما عدد الذكور غير الممارسين للنشاط البدني هو 3، في حين عدد الاناث الممارسات للنشاط البدني هو 2 ، بينما عدد الاناث غير الممارسات للنشاط البدني هو 9.

3-الجدول التكراري المزدوج في حالة وجود أكثر من متغيرين:

في هذه الحالة يتم عرض المتغيرات في شكل جدول تكراري مزدوج يبين العلاقة بين متغيرين اعتمادا على متغير اخر او أو أكثر.

عرض البيانات في جدول تكراري مزدوج (حالة وجود أكثر من متغيرين)

تطبيق:

لدينا نفس معطيات التطبيق السابق لكن هذه المرة نضيف متغير ثالث هو متغير الفئة العمرية كما هو موضح بالجدول التالي:

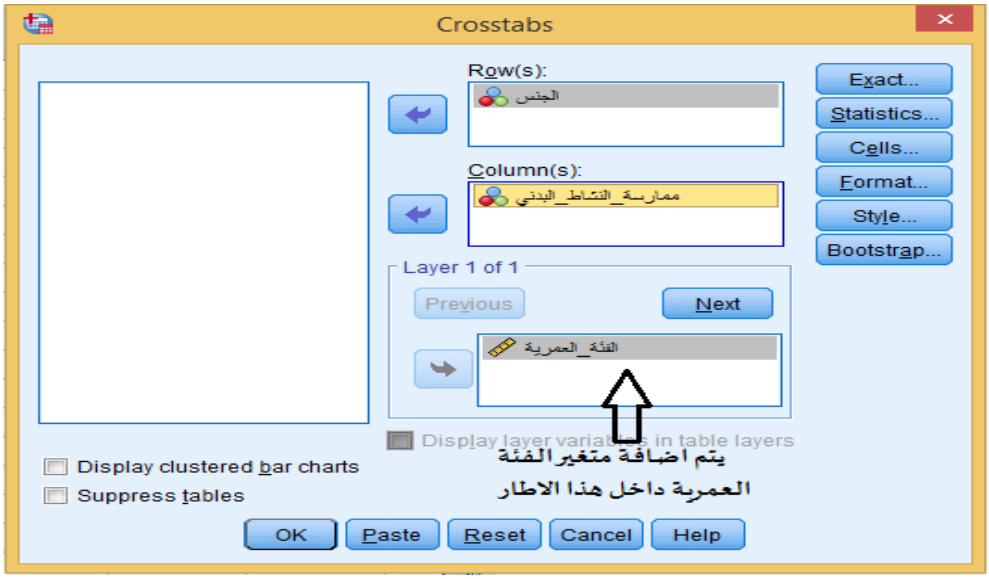
الجنس	الفئة العمرية	ممارسة النشاط البدني	الجنس	الفئة العمرية	ممارسة النشاط البدني
أنثى	أقل من 20 سنة	لا يمارس	أنثى	أقل من 20 سنة	لا يمارس
ذكر	من 21- 30 سنة	يمارس	ذكر	من 21- 30 سنة	يمارس
أنثى	من 31- 50 سنة	لا يمارس	أنثى	أقل من 20 سنة	يمارس
أنثى	من 31- 50 سنة	لا يمارس	ذكر	من 51- 60 سنة	يمارس
أنثى	من 21- 30 سنة	لا يمارس	ذكر	من 31- 50 سنة	يمارس
ذكر	من 31- 50 سنة	لا يمارس	ذكر	من 51- 60 سنة	لا يمارس
أنثى	من 31- 50 سنة	لا يمارس	ذكر	من 51- 60 سنة	لا يمارس
أنثى	من 31- 50 سنة	لا يمارس	أنثى	من 31- 50 سنة	لا يمارس
ذكر	أقل من 20 سنة	يمارس	أنثى	من 51- 60 سنة	يمارس
أنثى	من 21- 30 سنة	لا يمارس	ذكر	من 21- 30 سنة	يمارس

الجدول رقم (33)

المطلوب:

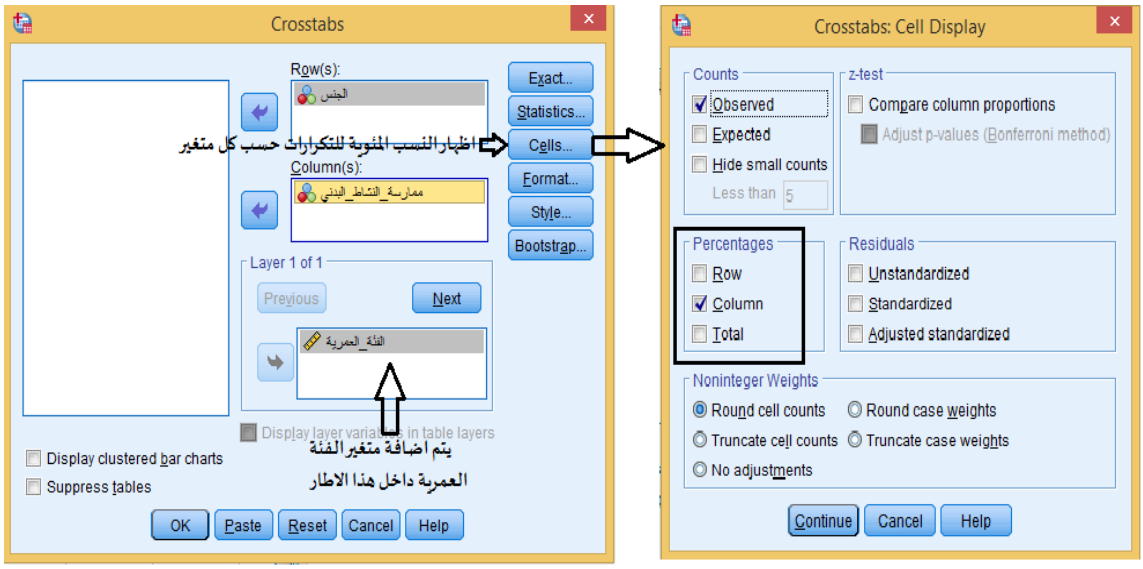
عرض المتغيرات في شكل جدول تكراري مزدوج يبين العلاقة بين متغيري الجنس وممارسة النشاط البدني اعتمادا على متغير الفئة العمرية.

نتبع نفس الخطوات الخاصة بعرض البيانات في جدول تكراري مزدوج (حالة وجود متغيرين) فقط نضيف متغير الفئة العمرية داخل الاطار المعنون ب Layer 1 of 1 (يمكن إضافة متغيرات أخرى بالضغط على الزر Next) ثم نضغط على زر OK والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (43)

ولإظهار النسب المئوية للتكرارات حسب كل متغير، نقوم بالضغط على الزر Cells... كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (1-43)

تظهر علية حوار، نقوم بالتأشير بعلامة الصح داخل الاطار المعنون ب **Percentages** أمام الخيار الذي نرغب اظهار النسب المئوية له (فالصف يمثل الجنس و العمود يمثل ممارسة النشاط البدني و المجموع يمثل المجموع الكلي) ثم الضغط على الزر **Continue** ثم الضغط على الزر **OK**.

فنحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

ما يهمنا في هذه المخرجات هذا الجدول:

الجنس * ممارسة_النشاط_البدني * الفئة_العمرية Crosstabulation

الفئة_العمرية				ممارسة_النشاط_البدني		
				يمارس	لا يمارس	Total
أقل من 20 سنة	الجنس	ذكر	Count	1	0	1
			% within ممارسة_النشاط_البدني	33,3%	0,0%	25,0%
		انثى	Count	2	1	3
			% within ممارسة_النشاط_البدني	66,7%	100,0%	75,0%
	Total		Count	3	1	4
			% within ممارسة_النشاط_البدني	100,0%	100,0%	100,0%
من 21- 30 سنة	الجنس	ذكر	Count	4	0	4
			% within ممارسة_النشاط_البدني	100,0%	0,0%	80,0%
		انثى	Count	0	1	1
			% within ممارسة_النشاط_البدني	0,0%	100,0%	20,0%
	Total		Count	4	1	5
			% within ممارسة_النشاط_البدني	100,0%	100,0%	100,0%
من 31- 50 سنة	الجنس	ذكر	Count	2	1	3
			% within ممارسة_النشاط_البدني	100,0%	20,0%	42,9%
		انثى	Count	0	4	4
			% within ممارسة_النشاط_البدني	0,0%	80,0%	57,1%
	Total		Count	2	5	7
			% within ممارسة_النشاط_البدني	100,0%	100,0%	100,0%
من 51- 60 سنة	الجنس	ذكر	Count	0	1	1
			% within ممارسة_النشاط_البدني	0,0%	33,3%	25,0%

		انثى	Count	1	2	3
			ممارسة_النشاط_البدني% within	100,0%	66,7%	75,0%
	Total		Count	1	3	4
			ممارسة_النشاط_البدني% within	100,0%	100,0%	100,0%
Total	الجنس	ذكر	Count	7	2	9
			ممارسة_النشاط_البدني% within	70,0%	20,0%	45,0%
		انثى	Count	3	8	11
			ممارسة_النشاط_البدني% within	30,0%	80,0%	55,0%
	Total		Count	10	10	20
			ممارسة_النشاط_البدني% within	100,0%	100,0%	100,0%

الجدول رقم (34)

الجدول رقم (34) يبين متغير ممارسة النشاط البدني (يمارس، لا يمارس) حسب الجنس (ذكر، انثى) بالاعتماد على متغير ثالث المتمثل في الفئة العمرية. ولقد أظهرنا في هذا المثال النسبة المئوية لمتغير ممارسة النشاط البدني.

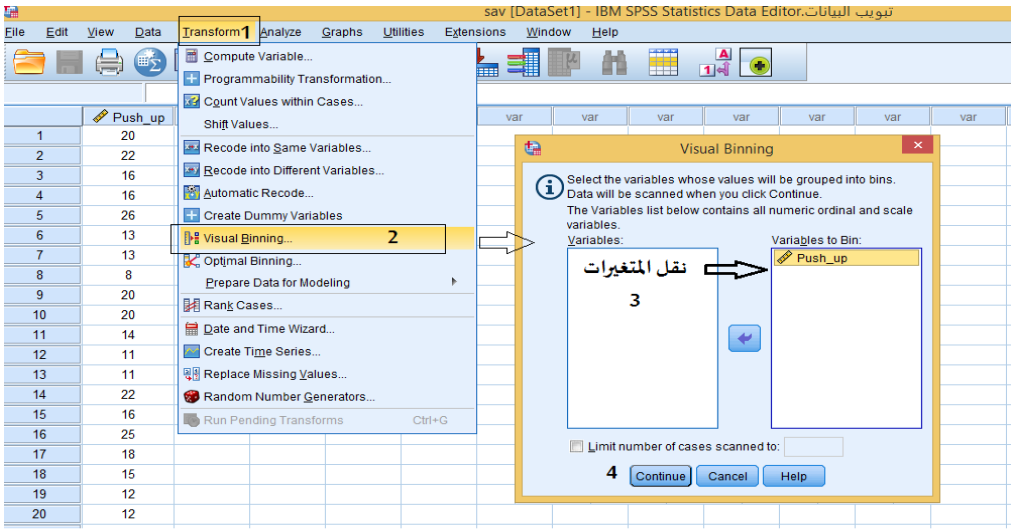
4-الجدول التكراري ذو فئات:

الفئة هي مجموعة من البيانات متشابهة إلى حد كبير جدا في الصفات، وفي حالة زيادة عدد البيانات الخام التي يتم الحصول عليها من الأداة (كالاستبيان مثلا) لا يمكن استخدام الجداول البسيطة في التعبير عن هذه الحالات، و إنما يتم تقسيم البيانات إلى مجموعات متقاربة ومتشابهة في الصفات تسمى فئات.

عرض البيانات في جداول ذو فئات باستخدام برنامج SPSS V.26

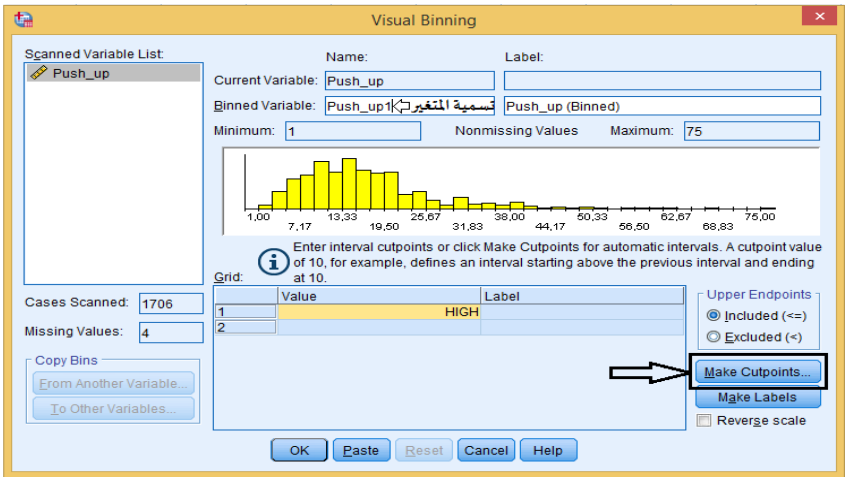
لعرض البيانات في جداول ذو فئات باستخدام برنامج SPSS V.26 نتبع ما يلي:

1. من قائمة Transform أختر Visual Binning



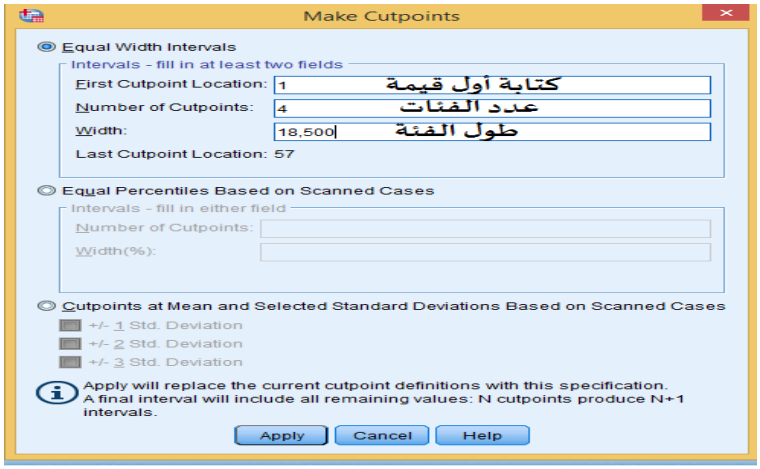
الشكل رقم (44)

2. ومن علبة الحوار التي تظهر انقل المتغيرات إلى المربع Variables to Bin ، بعدها قم بالضغط على زر Continue تظهر علبة حوار أخرى كما هو موضح بالشكل:



الشكل رقم (45)

3. اعط اسما للمتغير في خانة: Binned Variables، بعدها قم بالضغط على زر ...Make Cutpoints تظهر علبة الحوار التالية.



الشكل رقم (45-1)

علبة الحوار التي تظهر تعطيك ثلاثة خيارات لتبويب البيانات:

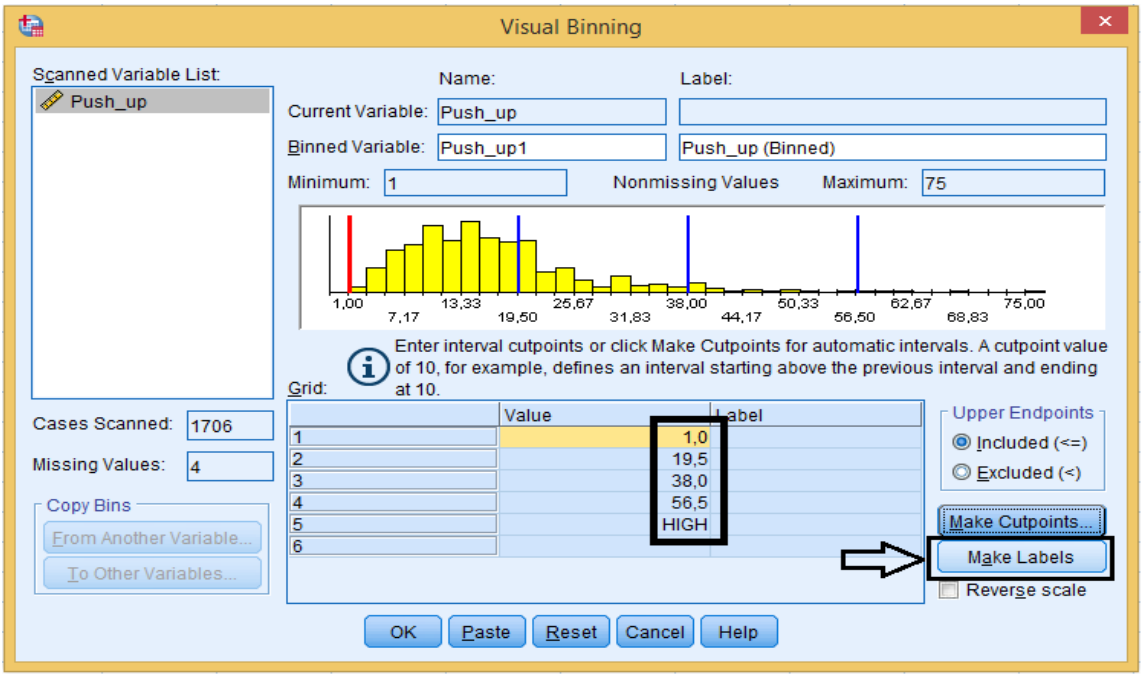
الخيار الاول

بعد اختيار الخيار الأول (فترات متساوية الاطوال Equal Width Intervals)، يتم:

1-تحديد أول نقطة للمجال الذي ترغب فيه من خلال ادخال القيمة في خانة First Cutpoint Location

2-تحديد عدد الفئات (المجالات) التي ترغب فيها من خلال ادخال القيمة في خانة Number of Cutpoints

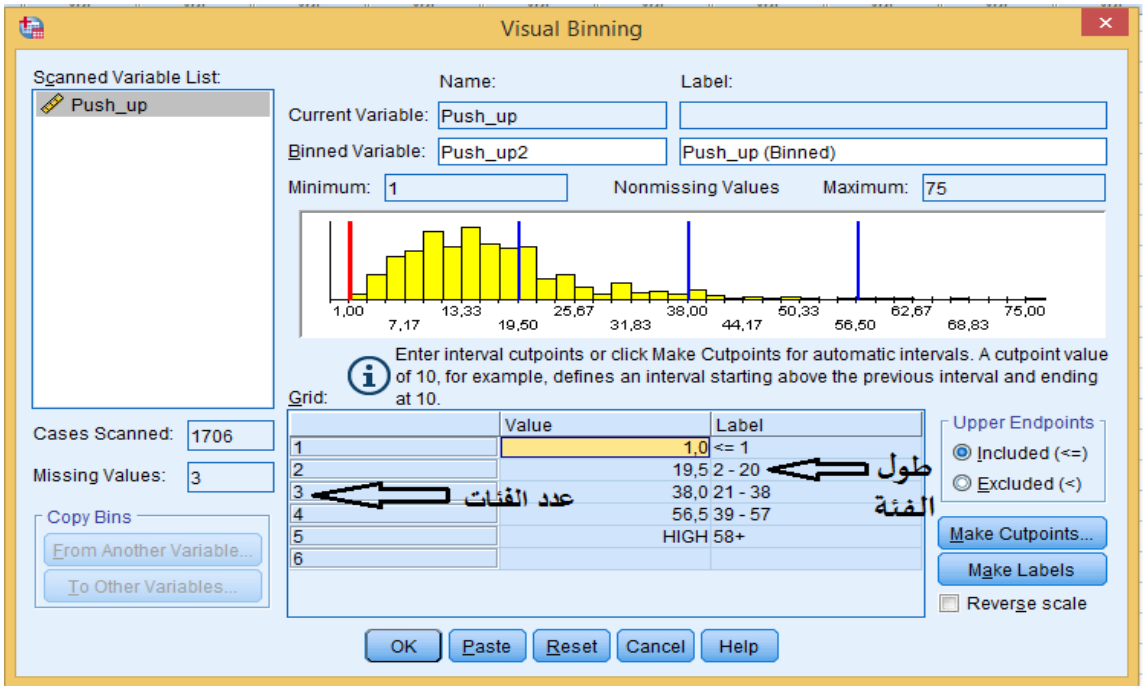
وبمجرد الضغط داخل خانة Width يتم تحديد الفئة أليا. بعدها قم بالضغط على Apply، تظهر علبة الحوار الأولى وقد تم فيها تحديد عدد الفئات:



الشكل رقم (2-45)

بعدها قم بالضغط على زر Make Labels

ليتم تحديد المدى لكل فئة كما هو موضح بالشكل التالي:

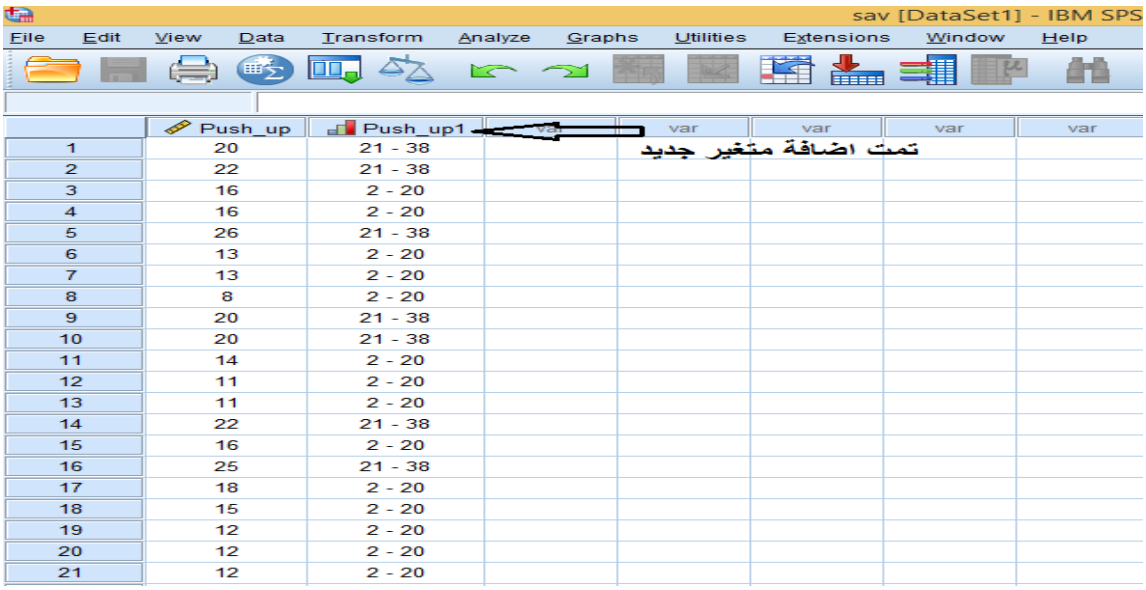


الشكل رقم (3-45)

بعدها اضغط على زر OK

تظهر علبة حوار للتأكيد على انشاء متغير جديد اضغط على زر OK

يظهر المتغير الجديد في عمود المتغيرات.



	Push_up	Push_up1	var	var	var	var	var
1	20	21 - 38					
2	22	21 - 38					
3	16	2 - 20					
4	16	2 - 20					
5	26	21 - 38					
6	13	2 - 20					
7	13	2 - 20					
8	8	2 - 20					
9	20	21 - 38					
10	20	21 - 38					
11	14	2 - 20					
12	11	2 - 20					
13	11	2 - 20					
14	22	21 - 38					
15	16	2 - 20					
16	25	21 - 38					
17	18	2 - 20					
18	15	2 - 20					
19	12	2 - 20					
20	12	2 - 20					
21	12	2 - 20					

الشكل رقم (4-45)

-ثم من قائمة Analyze أختر Descriptive Statistics، ومن قائمة الأوامر الفرعية أختر Frequencies.

-من قائمة المتغيرات حدد المتغير المطلوب (Push_up هو المتغير الذي تم انشاؤه) ثم أنقله إلى مستطيل متغيرات ((Variable (s).

-ثم اشر على خيار Display frequency tables

-اضغط على الزر OK.

الخيار الثاني

فترات مبنية على المئينيات.

الخيار الثالث

فترات مبنية على الانحراف المعياري.

يؤدى الخيار الثاني والخيار الثالث بنفس الكيفية مع الخيار الأول.

تطبيق:

يمثل الجدول التالي نتائج اختبار الجري متعدد المراحل (20 متر) لعدد من لاعبي كرة القدم:

55	74	81	90	80	48	55
50	60	65	88	18	56	41
66	46	45	73	60	65	20
33	51	47	27	50	45	21
70	44	48	52	50	44	88
26	75	51	74	60	60	33
90	66	63	65	77	77	20
29	95	72	62	80	48	46

الجدول رقم (35)

المطلوب:

انشاء جدول تكراري للبيانات على شكل فئات باستخدام برنامج SPSS V.26.

التنفيذ:

بعد تتبع الخطوات الخاصة بعرض البيانات في جداول ذو فئات باستخدام برنامج SPSS V.26

نتحصل على المخرجات الإحصائية:

Statistics

الوزن (Binned)

N	Valid	56
	Missing	0

الجدول رقم (36)

يمثل الجدول رقم (36) عدد البيانات التي تم إدخالها وعددها 56، وعدد القيم المفقودة وعددها 0.

الجري متعدد المراحل (Binned)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<= 18	1	1,8	1,8	1,8
	19 - 33	8	14,3	14,3	16,1
	34 - 49	11	19,6	19,6	35,7
	50 - 64	15	26,8	26,8	62,5
	65 - 80	13	23,2	23,2	85,7
	81+	8	14,3	14,3	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

الجدول رقم (37)

الجدول رقم (37) يمثل انشاء جدول تكراري للبيانات على شكل فئات باستخدام برنامج SPSS V.26.

ثانيا: العرض البياني (باستخدام الرسومات البيانية):

العرض البياني للبيانات هو أحد الطرق التي يمكن استخدامها في وصف البيانات من حيث شكل التوزيع ومدى تمركز البيانات، وفي كثير من الاحيان يكون العرض البياني باستخدام الرسومات البيانية أسهل وأوضح في وصف الظاهرة محل الدراسة وشرحها، ويعتبر كل من الرسم البياني للأعمدة Bar charts أو الأعمدة البيانية المجزأة (Sub-dived bars) أو الأعمدة البيانية المتجاورة (Multiple bars) أو الرسم البياني بالدائرة النسبية (pie chart) طرق الرسم البياني الأكثر استخداما في وصف البيانات الكيفية.

أما الرسم البياني باستخدام الخطوط البيانية(Lines) أو المدرج التكراري (Histogram) أو المضلع التكراري (Polygone) أو المنحنى لتكراري (Curve) أو الرسم الصندوقي (Box-plot) أو شكل الانتشار (Scatter) يعتبر الأكثر استخداما في وصف البيانات الكمية.

ملاحظة:

يجب أن يتناسب الرسم البياني مع نوع المتغيرات في الظاهرة محل الدراسة .

وتجدر الإشارة الى أن برنامج SPSS يوفر أكثر من طريقة لعرض القيم بيانيا، وسوف أكتفي في هذا الفصل بعرض الطريقة الأكثر استخداما وهي الطريقة التي يتم فيها العرض البياني من خلال قائمة Graphs الموجودة على شريط القوائم الرئيسية.

وسأقتصر على ثلاث أمثلة لعرض القيم بيانيا (الأعمدة البيانية البسيطة، الأعمدة البيانية المتجاورة والرسم البياني بالدائرة القطاعية).

أولا: طريقة العرض البياني للبيانات بطريقة الأعمدة البيانية البسيطة:

تطبيق1:

يمثل الجدول التالي عدد طلبة السنة الثالثة ليسانس في كل قسم (تربية بدنية، تدريب رياضي ونشاط حركي مكيف) في احدى معاهد التربية البدنية والرياضية بالجزائر.

القسم	التربية البدنية	التدريب رياضي	النشاط الحركي المكيف
عدد الطلبة	80	60	65

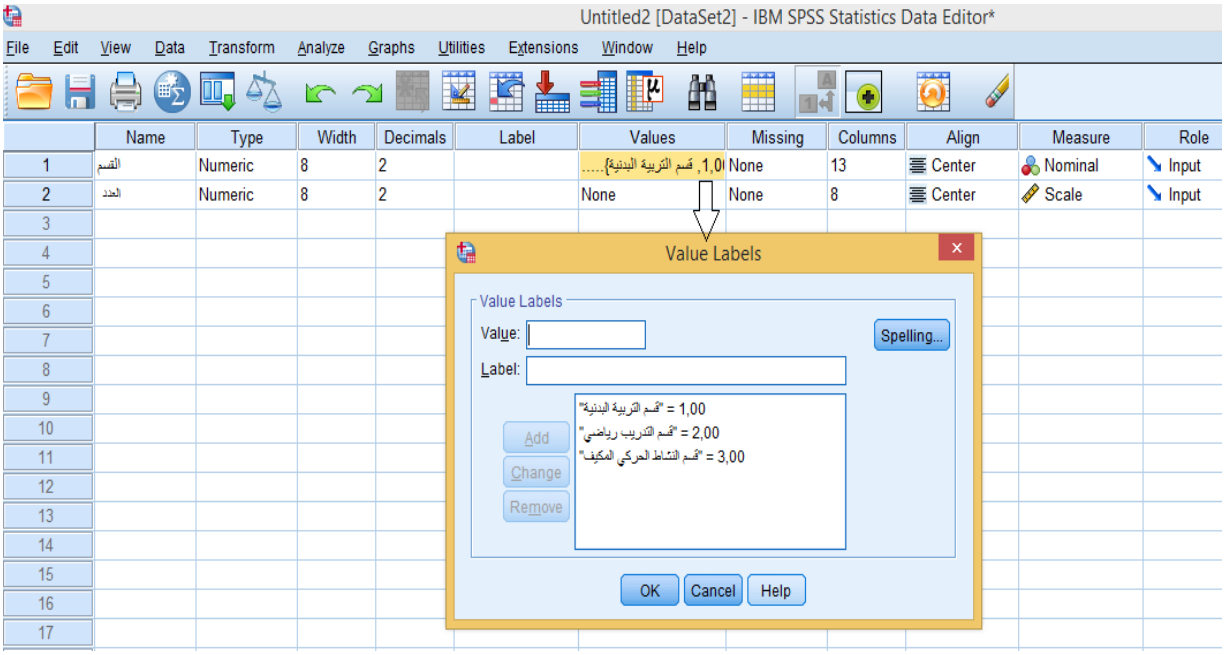
الجدول رقم (38)

المطلوب :

باستخدام برنامج SPSS أعرض هذه البيانات بطريقة الأعمدة التكرارية البسيطة.

التنفيذ:

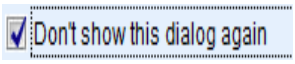
قبل ادخال البيانات في برنامج Spss نقوم بعملية تعريف المتغيرات في ورقة عارض المتغيرات والطريقة تم شرحها سابقا لنتحصل على الشكل التالي:



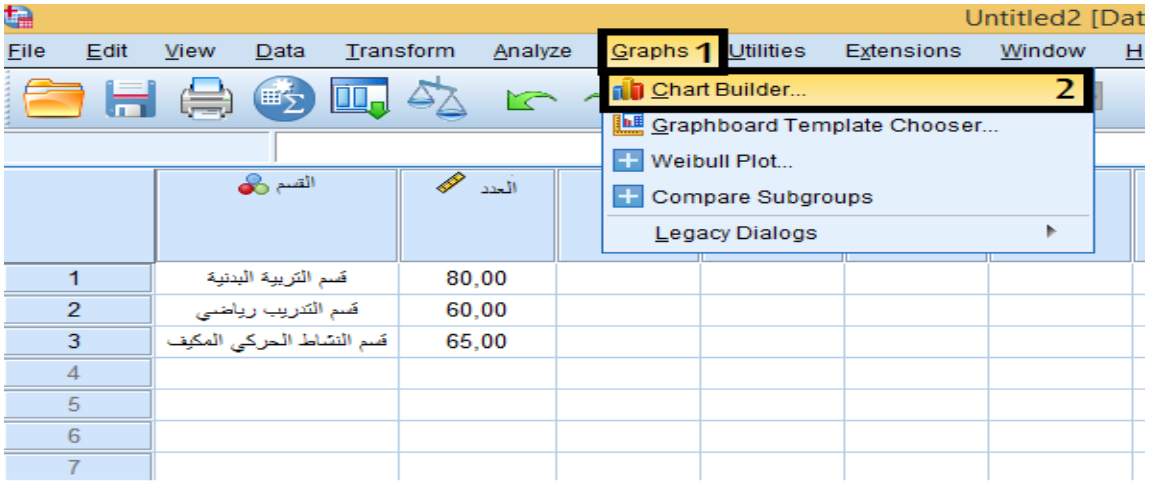
الشكل رقم (46)

وبعدها يتم إدخال البيانات في ورقة عارض البيانات لنتحصل على الشكل التالي:

الشكل رقم (1-46)

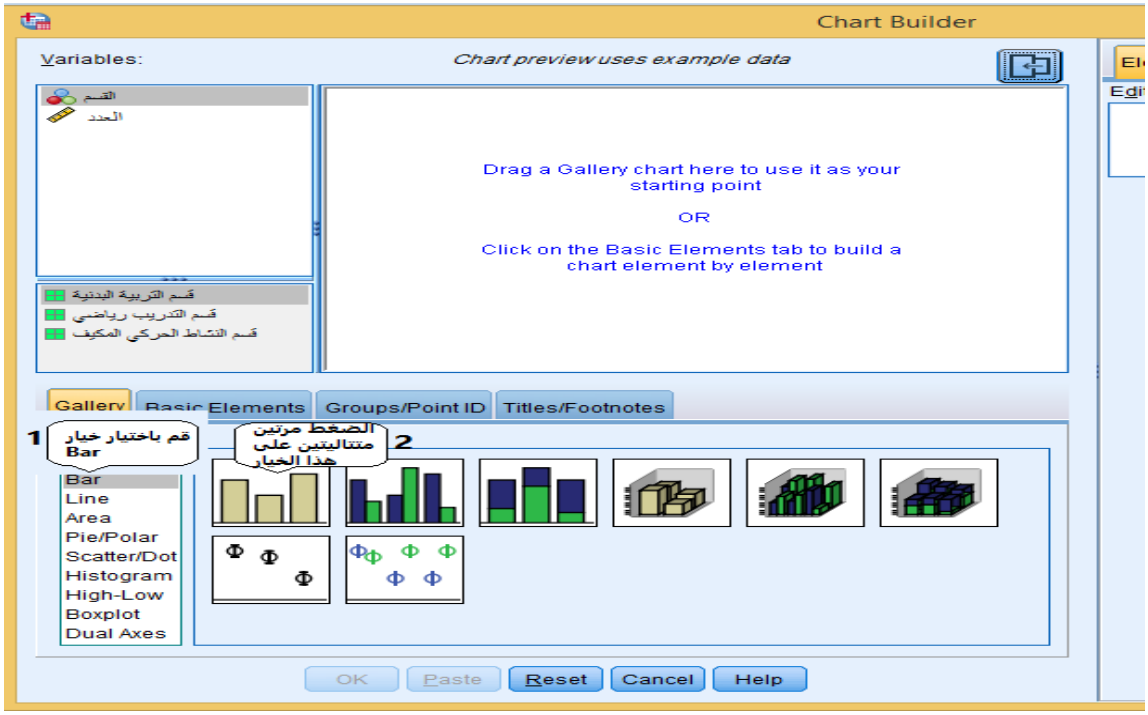
ثم بعد ذلك نذهب الى قائمة Graphs الموجودة على شريط القوائم الرئيسية، ونقوم بالضغط عليها ، بعدها اختر Chart Builder تظهر علبة حوار قم بالتأشير على الخيار 

حتى لا تظهر هذه العلبة مرة أخرى، ثم اضغط على الزر OK

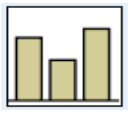


الشكل رقم (47)

بعدها تظهر علبة حوار كما في الشكل التالي:



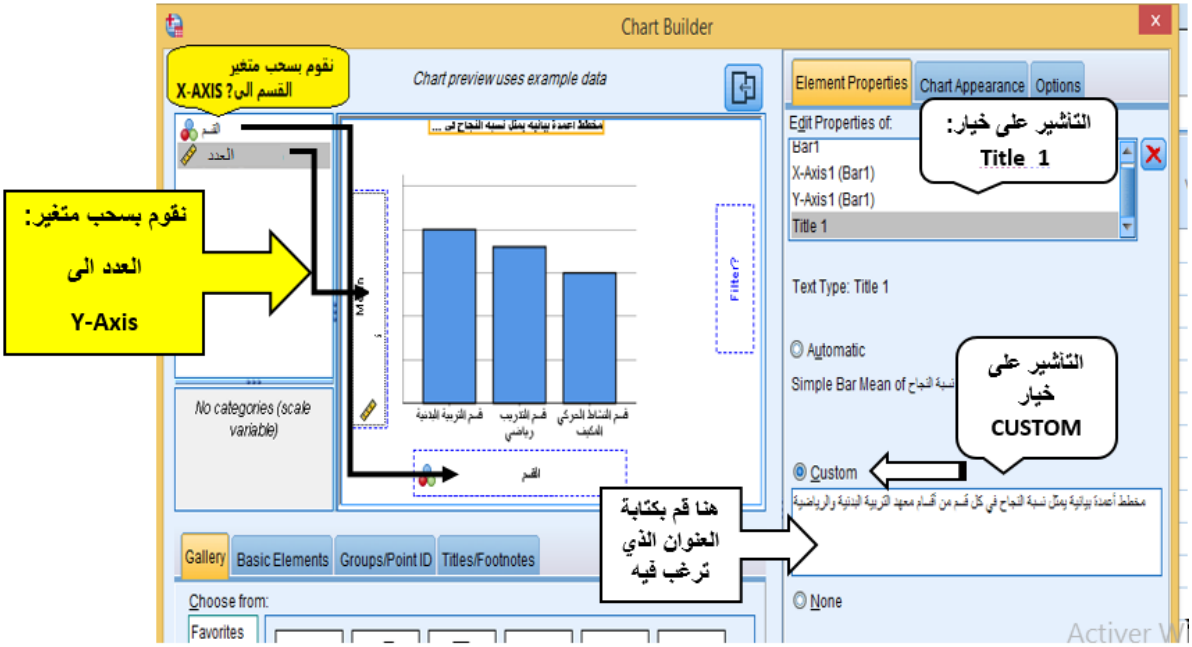
الشكل رقم (1-47)

قم باختيار خيار Bar ، بعدها الضغط مرتين متتاليتين على خيار  بعدها نقوم بسحب متغير: "العدد" الى مستطيل Y-Axis

ومتغير: "القسم" الى مستطيل X-Axis كما هو مبين بالشكل أسفله.

ولإعطاء عنوان مناسب للشكل البياني نقوم باختيار الخيار Title 1 من القائمة Edit Properties of ثم نقوم بالتأشير على خيار CUSTOM ثم نقوم بكتابة العنوان الذي نرغب فيه.

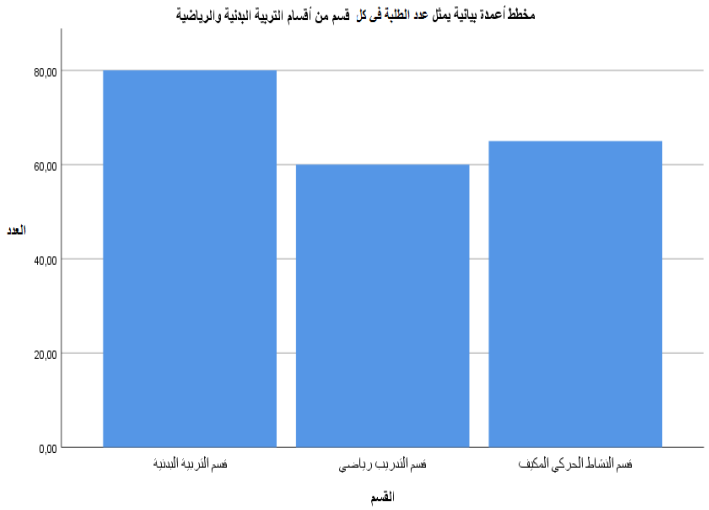
فنتحصل على الشكل التالي:



الشكل رقم (2-47)

وفي الأخير نضغط على الزر OK

فنتحصل على الشكل البياني التالي:



الشكل رقم (3-47)

ثانيا: طريقة العرض البياني للبيانات بطريقة الأعمدة البيانية المتجاورة:

تطبيق2:

يمثل الجدول التالي النسبة المئوية للنجاح لطلبة السنة الثالثة ليسانس حسب الجنس وحسب القسم (تربية بدنية، تدريب رياضي ونشاط حركي مكيف) في احدى معاهد التربية البدنية والرياضية بالجزائر.

القسم		التربية البدنية	التدريب رياضي	النشاط الحركي المكيف
نسبة النجاح %	الذكور	80	60	65
	الاناث	75	65	60

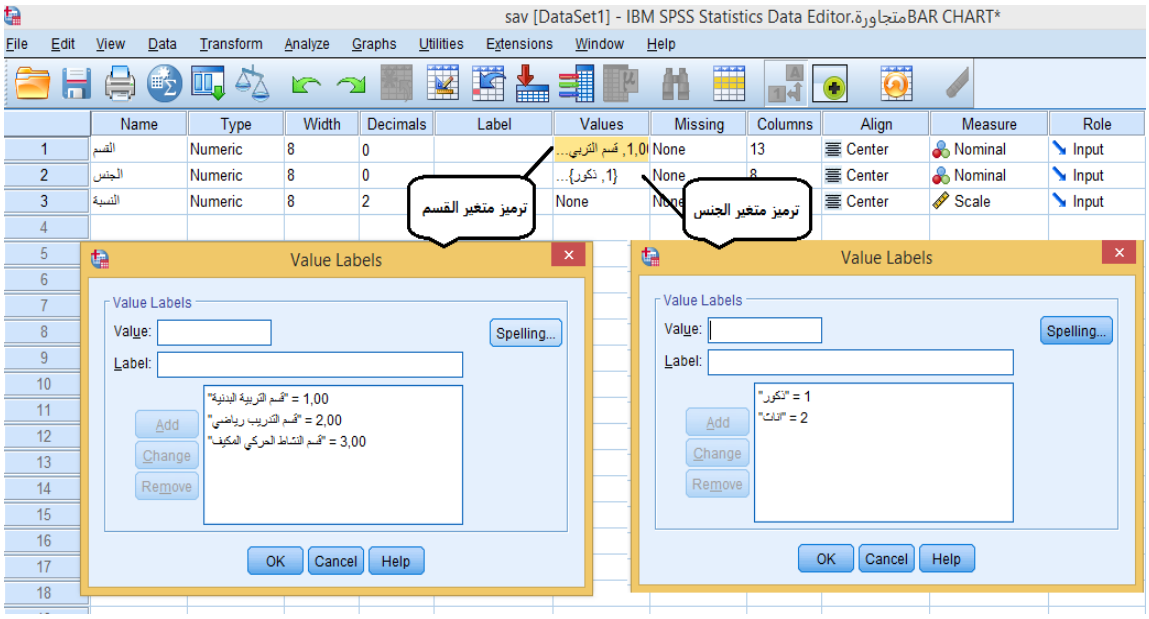
الجدول رقم (39)

المطلوب:

باستخدام برنامج SPSS أعرض هذه البيانات بطريقة الأعمدة التكرارية المتجاورة.

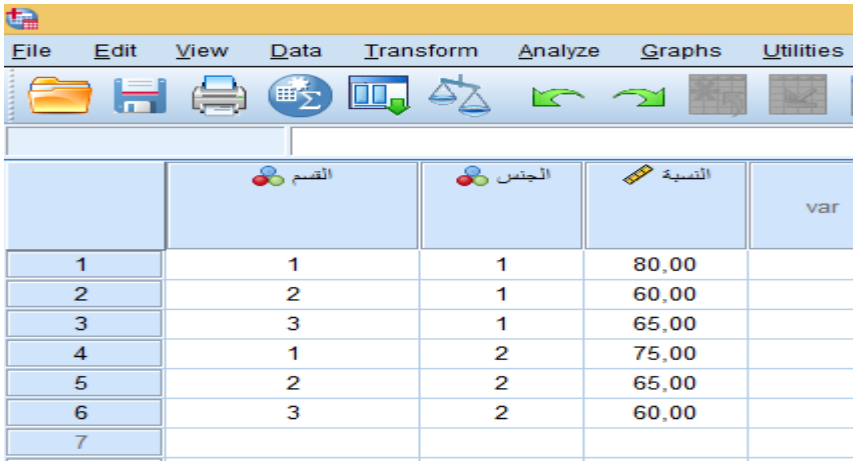
التنفيذ:

قبل ادخال البيانات في برنامج Spss نقوم بعملية تعريف المتغيرات في ورقة عارض المتغيرات والطريقة تم شرحها سابقا لنتحصل على الشكل التالي:



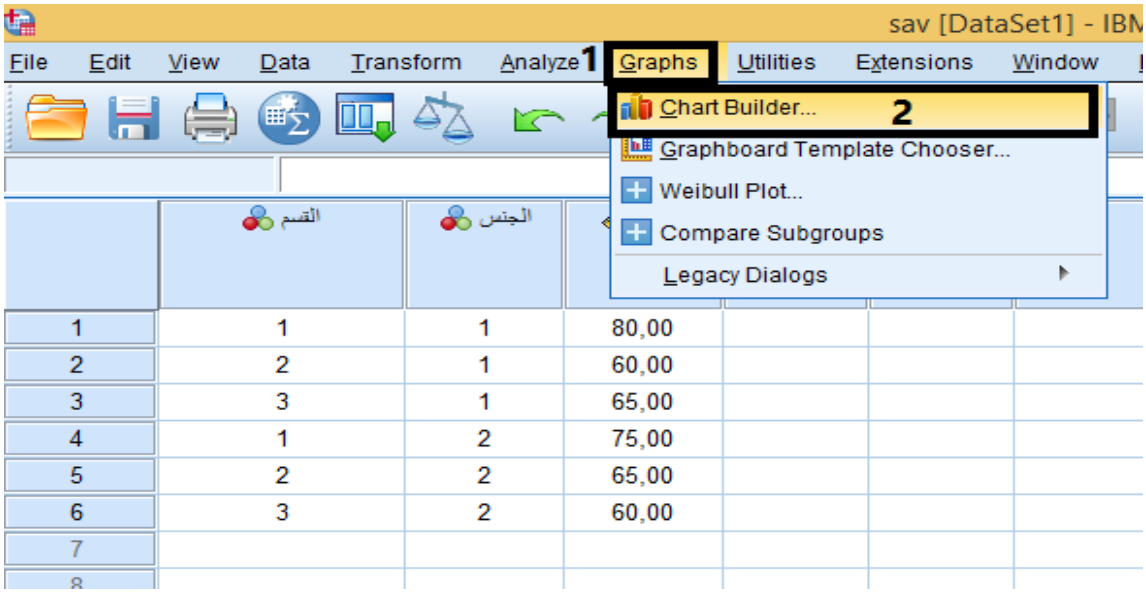
الشكل رقم (48)

وبعدها يتم إدخال البيانات في ورقة عارض البيانات لنتحصل على الشكل التالي:



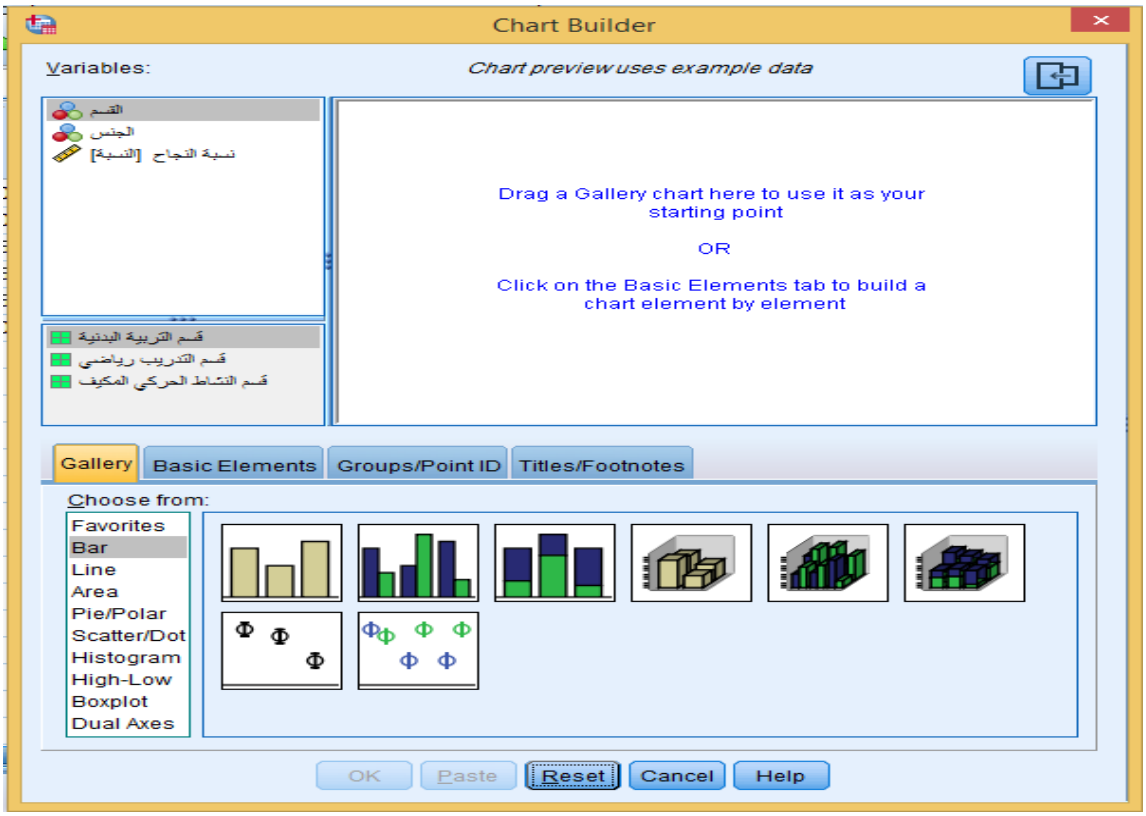
الشكل رقم (48-1)

ثم بعد ذلك نذهب الى قائمة Graphs الموجودة على شريط القوائم الرئيسية، ونقوم بالضغط عليها ، بعدها اختر Chart Builder

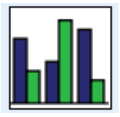


الشكل رقم (48-2)

بعدها تظهر علبة حوار كما في الشكل التالي:



الشكل رقم (48-3)

قم باختيار خيار Bar، ثم الضغط مرتين متتاليتين على خيار الأعمدة البيانية المتجاورة  بعدها

نقوم بسحب متغير: "نسبة النجاح" (النسبة)الى مستطيل Y-Axis

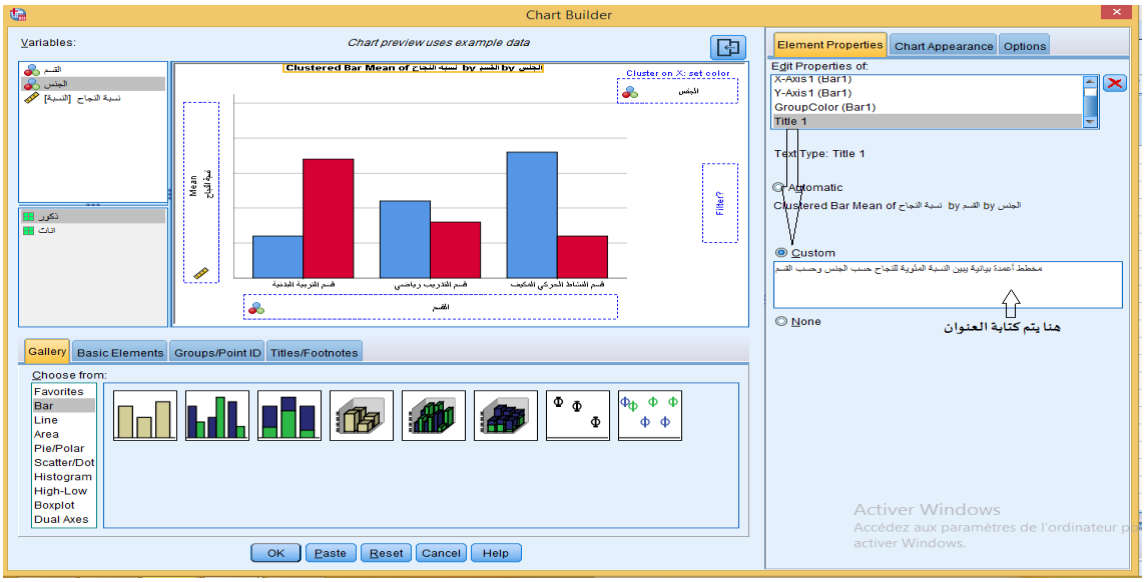
ومتغير: "القسم" الى مستطيل X-Axis

ومتغير: "الجنس" الى مستطيل Cluster on X

كما هو مبين بالشكل أسفله.

ولإعطاء عنوان مناسب للشكل البياني نقوم بإختيار الخيار" Title 1 "من القائمة Edit Properties of التي تتبع القائمة الرئيسية Element Propeties، ثم نقوم بالتأشير على خيار CUSTOM ثم نقوم بكتابة العنوان الذي نرغب فيه.

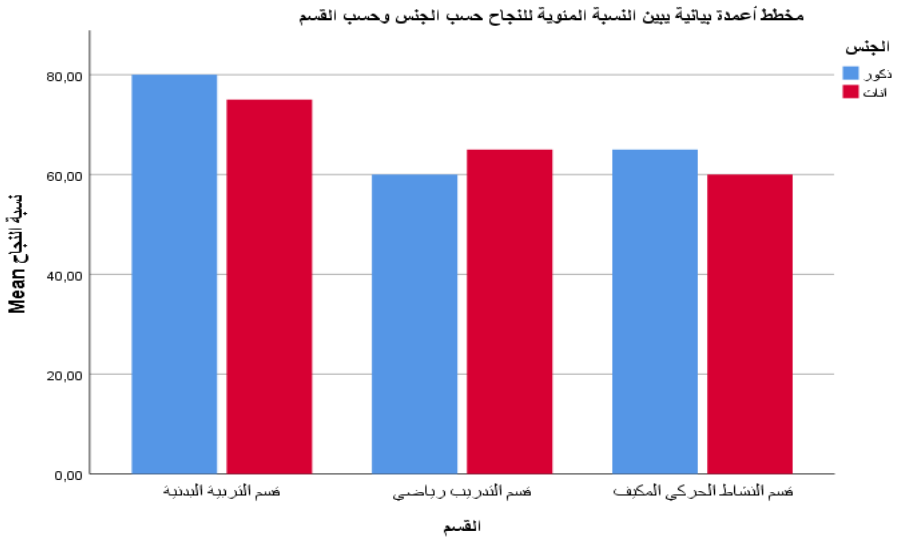
لنتحصل على الشكل التالي:



الشكل رقم (4-48)

وفي الأخير نضغط على الزر OK

فنتحصل على الشكل البياني التالي:



الشكل رقم (5-48)

ثالثا: طريقة العرض البياني بالدائرة القطاعية:

تطبيق3:

يمثل الجدول التالي النسبة المئوية لتوزيع الطلبة حسب الجنس في احدى معاهد التربية البدنية والرياضية بالجزائر.

الجنس	الذكور	الاناث
النسبة المئوية %	80	20

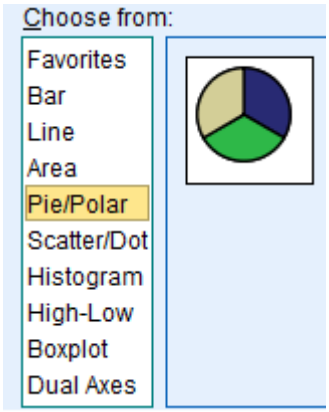
الجدول رقم (40)

المطلوب :

باستخدام برنامج SPSS أعرض هذه البيانات بطريقة العرض البياني بالدائرة القطاعية.

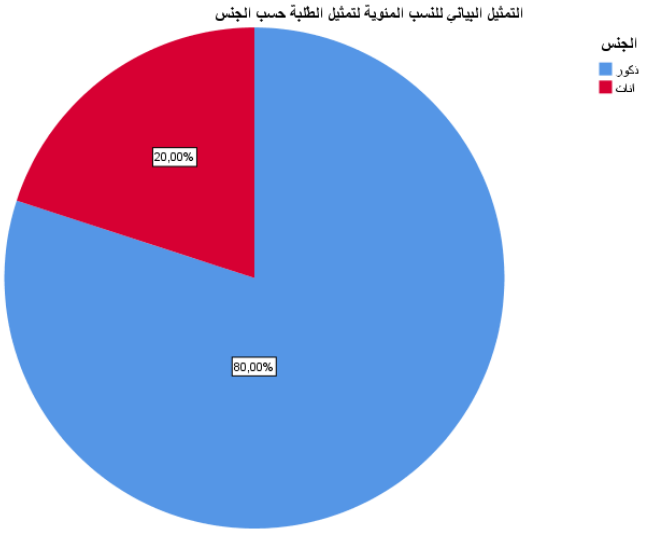
التنفيذ:

نتبع نفس الخطوات المتبعة في الطريقتين السابقتين باستثناء اختيار Pie/Polar بدل خيار Bar كما هو موضح بالشكل:



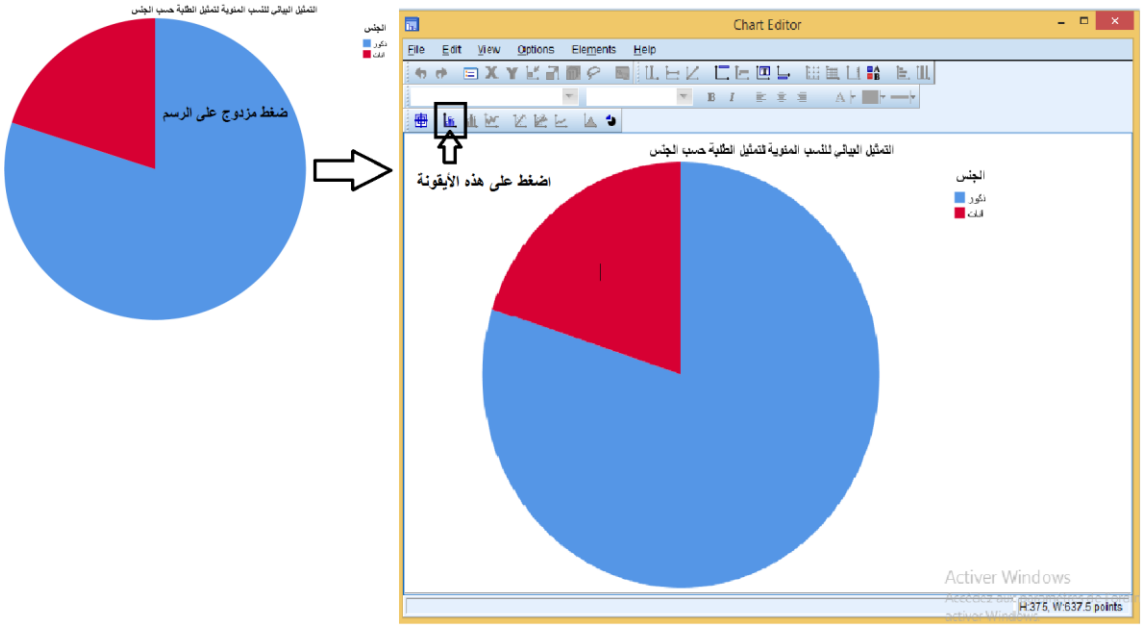
الشكل رقم (6-48)

لنتحصل في الأخير على الشكل البياني التالي:



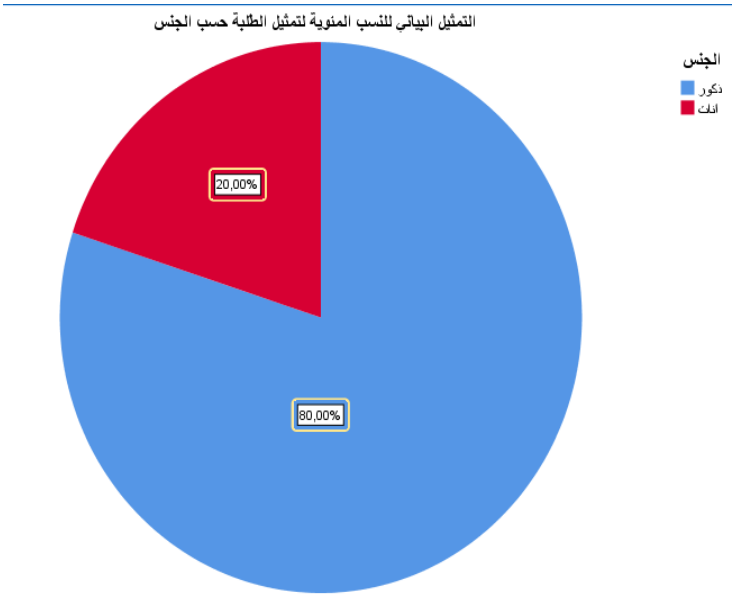
الشكل رقم (7-48)

كما يسمح البرنامج بإجراء العديد من التعديلات والتنسيقات على الشكل البياني، وعلى سبيل المثال إذا رغبنا في إظهار أرقام النسب المئوية في الدائرة النسبية ما علينا إلا الضغط مرتين متتاليتين على الرسم البياني في ورقة عارض المخرجات الإحصائية فيظهر الشكل البياني التالي:



الشكل رقم (8-48)

بعدها نقوم بالضغط على الأيقونة لتظهر علبة حوار (لإجراء المزيد من التنسيقات والتعديلات) نقوم بعدها بالضغط على زر Close ليظهر الشكل البياني بهذه الصورة (النسب المئوية ظاهرة داخل الدائرة النسبية):



يظهر الشكل النسب المئوية لكل من الذكور والاناث.

الشكل رقم (9-48)

الفصل السادس

التوزيع الطبيعي للبيانات

الأهداف المرجوة بعد قراءة هذا الفصل:

تعريف الطالب ب:

- طريقة التأكد من طبيعة توزيع البيانات (هل تتبع التوزيع الاعتدالي ام لا) باستخدام برنامج SPSS
- كيفية قراءة المخرجات الاحصائية

التوزيع الاعتدالي أو المنحنى الطبيعي هو من أهم التوزيعات الاحتمالية المتصلة على الاطلاق، ويأخذ المنحنى فيه شكل الجرس، ومعظم المتغيرات تتبع بشكل او بأخر هذا التوزيع خاصة عندما يكون حجم العينة يفوق الثلاثين مفردة.

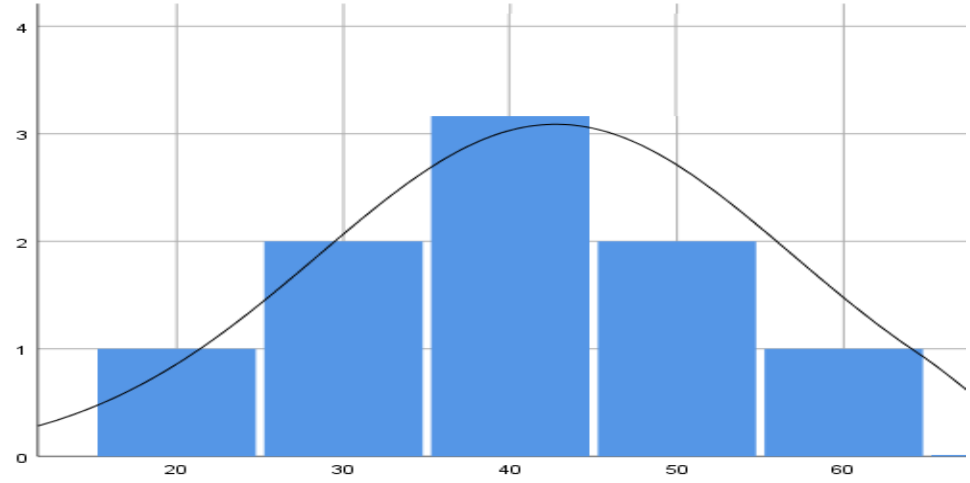
اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات

قبل الشروع في تطبيق بعض الاختبارات الإحصائية (اختبارات "ت" والتباين ....الخ) يجب أولا التأكد من طبيعة البيانات هل تتبع التوزيع الطبيعي أم لا، فإذا البيانات كانت تتبع التوزيع الطبيعي فان الاختبارات البارامترية سوف تستخدم ، أما إذا كانت البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي فان الاختبارات اللابارامترية سوف تستخدم.

تستخدم عدة طرق للكشف عن اعتدالية توزيع البيانات منها:

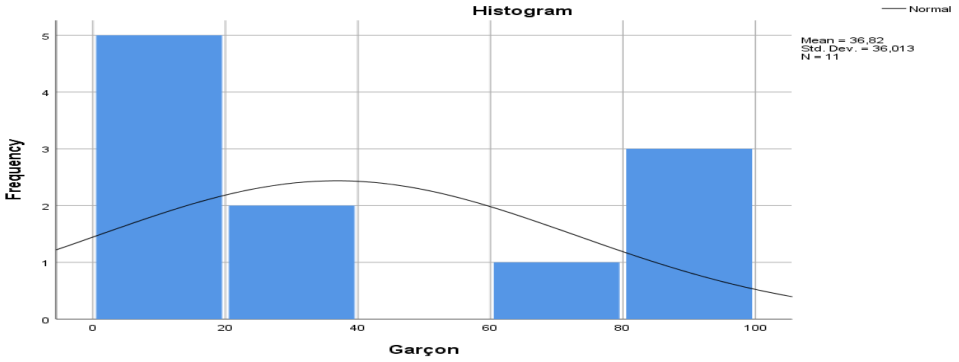
1-الاعتماد على الرسم البياني

وذلك من خلال ملاحظة شكل الرسم البياني الناتج



الشكل رقم (49)

من خلال هذا الرسم البياني يلاحظ على البيانات أنها تتبع التوزيع الطبيعي، ويظهر ذلك من خلال الشكل العام الناتج الذي يظهر كجرس مما يدل على أنه منحنى اعتدالي.



الشكل رقم (1-49)

من خلال هذا الرسم يلاحظ على البيانات أنها لا تتبع التوزيع الطبيعي، لأن الشكل العام الناتج لا يظهر شكل الجرس.

2-الاعتماد على مقياس الالتواء والتفلطح

يتم ذلك من خلال حساب معامل الالتواء ومعامل التفلطح (بهاء الدين فهمي، 2005).

ولقد تم التطرق الى طريقة حساب كل من معامل الالتواء والتفلطح باستخدام برنامج SPSS في الفصل الرابع.

3-الاعتماد على اجراء اختبار إحصائي

يعتبر من أكثر الطرق استخداما في البحوث العلمية للكشف عن اعتدالية التوزيع لبيانات ظاهرة ما في كونها تتبع التوزيع الطبيعي أم لا، يستخدم كل من اختبار شابيرو ويلك Shapiro-Wilk في حالة حجم العينة أقل من 100 حسب Sheridan J Coakes, 2013 واختبار كولمجروف-سمنروف (Kolmogorov-Smirnov). تجدر الإشارة الى أن كلا الاختبارين متوفرين في برنامج SPSS من خلال الأمر الاحصائي .EXPLORE

خطوات حساب كل من اختبار كولمجروف-سمنروف، واختبار شابيرو ويلك باستخدام برنامج SPSS V.26

-من قائمة Analyze أختر Descriptive Statistics، ومن القائمة الفرعية اختر Explore تظهر علبة حوار.

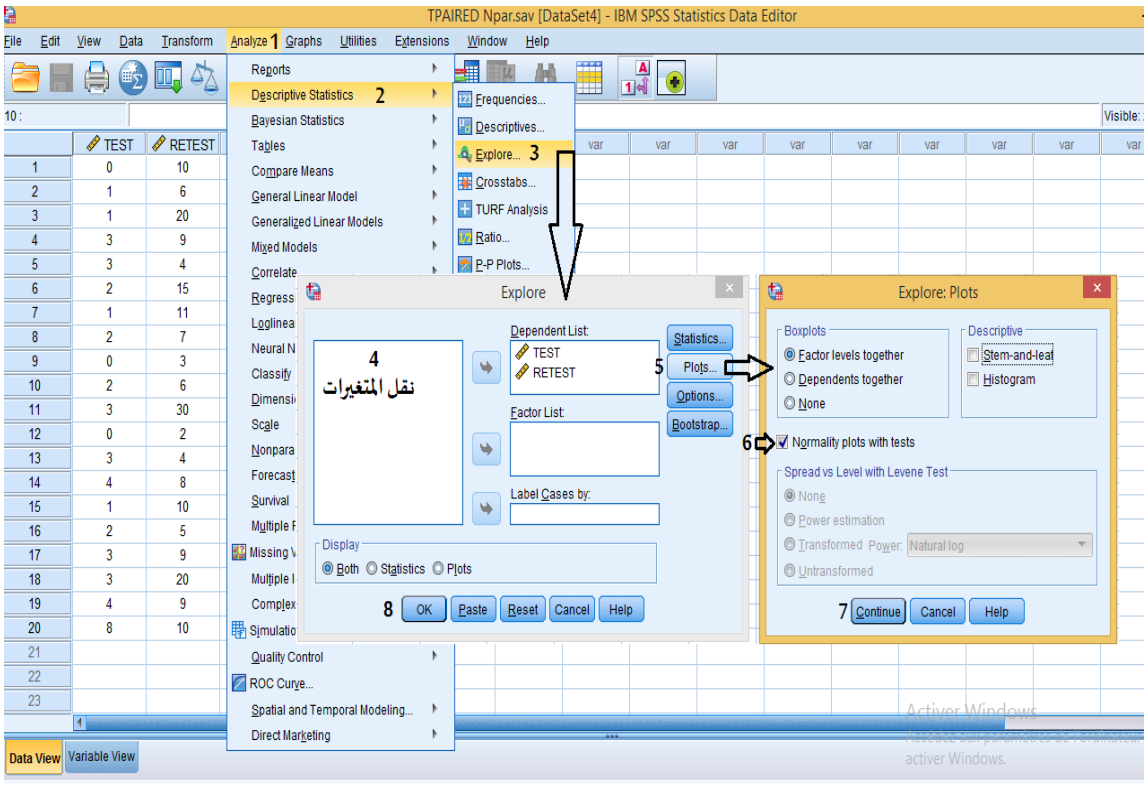
-انقل المتغيرين إلى المربع Dependent List

-قم بالضغط على زر Plots تظهر علبة حوار

-قم بالتأشير بعلامة الصح داخل المربع الذي بجانب Normality plots with tests

-اضغط على الزر Continue.

- ثم اضغط على الزر Ok والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (50)

تطبيق:

يمثل الجدول التالي نتائج تطبيق أحد الاختبارات البدنية:

المجموعة الاولى	20	18	60	60	30	125	85	45	360	75	90	78
المجموعة الثانية	80	60	60	60	70	90	70	50	50	30	50	20

الجدول رقم (41)

المطلوب: باستخدام برنامج Spss:

اختبر شكل التوزيع للبيانات (هل تتوزع البيانات توزيعا طبيعيا أم لا؟).

التنفيذ:

لكي نختبر شكل التوزيع نقوم باستخدام اختبار شابيرو ويلك (Shapiro-Wilk) وذلك من خلال الأمر الاحصائي EXPLORE من قائمة ANALYSE بتطبيق الخطوات الخاصة بذلك في برنامج SPSS V.26 لنتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
المجموعة1	,317	11	,003	,669	11	**,000**
المجموعة2	,172	11	,200	,958	11	**,749**

مستوى الدلالة 0.05

الجدول رقم (42)

من خلال الجدول رقم (42) يتبين أن القيمة الاحتمالية (Sig) = 0.000 للمتغير الاول (المجموعة الاولى) وهي اقل من مستوى الدلالة 0.05 ، في حين أن القيمة الاحتمالية (Sig) للمتغير الثاني(المجموعة الثانية) = 0.749 وهي اكبر من مستوى الدلالة 0.05 لذلك نقول أن البيانات الخاصة بالمجموعة الاولى لا تتبع التوزيع الطبيعي ، بينما البيانات الخاصة بالمجموعة الثانية فإنها تتبع التوزيع الطبيعي.

النتيجة:

-إذا كانت القيمة الاحتمالية (Sig) أكبر من 0.05 نقول إن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي.

-إذا كانت القيمة الاحتمالية (Sig)اقل من 0.05 نقول إن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي.

ملاحظة:

- مستوى الدلالة غير ثابت ويحدده المستخدم، قد يكون 0.05 أو 0.01 وهي أكثر مستويات الدلالة استخداما في ميدان علوم النشاطات البدنية والرياضية و قد يكون أقل من ذلك.

الفصل السابع

تحليل الارتباط

الأهداف المرجوة بعد قراءة هذا الفصل:

تعريف الطالب ب:

-الارتباط الخطي البسيط وطريقة حسابه باستخدام برنامج SPSS

-الارتباط الجزئي وطريقة حسابه باستخدام برنامج SPSS

- كيفية قراءة المخرجات الاحصائية

تحليل الارتباط

الارتباط مؤشر إحصائي يدلنا على قوة ونوع العلاقة بين متغيرين أو أكثر، بمعنى أنه إذا تغير أحد المتغيرين سواء بالزيادة أو بالنقصان، يتغير المتغير الاخر كذلك بالزيادة أو بالنقصان، كمثال لذلك، عدد مرات ممارسة النشاط البدني في الأسبوع ووزن الجسم، ويكون الارتباط إما طرديا أو عكسيا أو منعدما، وتقاس تلك العلاقة بمقياس يسمى معامل الارتباط، يرمز له بالرمز (r) وتتراوح قيمته بين -1 و+1 وتدل هذه القيمة على قوة العلاقة بين المتغيرين، بينما الإشارة تبين اتجاه العلاقة بينهما .

الارتباط الخطي البسيط (الارتباط الثنائي) Bivariate Correlation

الارتباط الخطي البسيط مؤشر إحصائي يدلنا على قوة و اتجاه العلاقة بين متغيرين فقط.

انواع معاملات الارتباط البسيط

هناك عدة أنواع من معاملات الارتباط، ويتوقف استخدام نوع معين من معاملات الارتباط تبعا لنوعي المتغيرين اللذين نهدف الى الكشف عن قيمة و اتجاه الارتباط بينهما، ومن اهم انواع معاملات الارتباط المستخدمة في برنامج Spss ما يأتي:

معامل بيرسون للارتباط الخطي Pearson Correlation Coefficient

يستخدم هذا المعامل عندما يكون المتغيران المراد دراسة الارتباط بينهما كميين.

ملاحظة:

يعتمد معامل بيرسون للارتباط الخطي على الدرجات الخام للمتغيرين، لذا يعتبر أدق في حساباته مقارنة بمعاملات الارتباط الأخرى التي تعتمد على الرتب.

الخطوات الخاصة بحساب معامل بيرسون للارتباط الخطي من برنامج SPSS

بعد التأكد من أن الشروط محققة لتطبيق اختبار الارتباط باستخدام معامل بيرسون وهي:

- أن يتوزع كل من المتغيرين المراد تطبيق العلاقة بينهما توزيعا طبيعيا. (تم التطرق سابقا الى طريقة الكشف على اعتدالية التوزيع (التوزيع الطبيعي)).

- يجب أن تكون العينة مختارة بطريقة عشوائية، ويجب ان تكون القيم الخاصة بالمتغيرين مستقلة عن بعضها البعض.

- نقوم باستخراجه من برنامج SPSS كما يلي:

- من قائمة Analyze أختر Correlate، و من قائمة الأوامر الفرعية أختر Bivariate

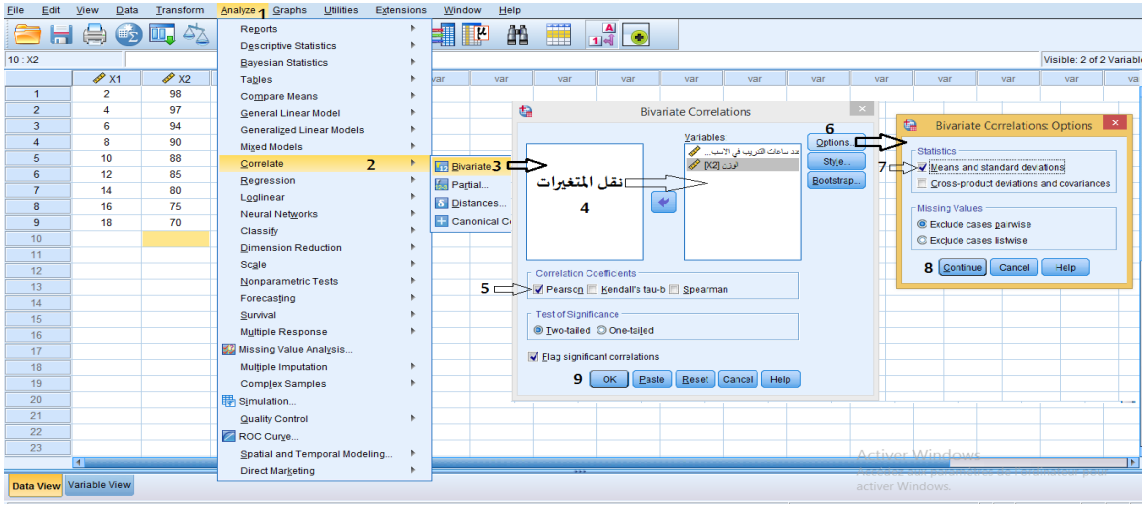
- من قائمة المتغيرات حدد المتغيرات المطلوبة ثم انقلها إلى المستطيل المناسب (Variables).

- اختر معامل الارتباط لبيرسون وذلك بالتأشير على المربع الخاص به.

- إذا أردت الحصول على المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات:

- اضغط على الزر OPTIONS، ثم قم بالتأشير بعلامة الصح داخل المربع الذي بجانب عبارة: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية (Means and deviations).

- اضغط على الزر Continue، ثم اضغط على الزر OK كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (51)

تطبيق1:

الجدول التالي يوضح نتائج قياسات وزن الجسم (كلغ) والضغط الدموي الانقباضي (ملم زئبقي) لدى عينة من الرياضيين لهم نفس الطول:

الوزن	الضغط الدموي
85,00	14,5
90,00	14,50
75,00	13,00
95,00	15,00
60,00	12,00
75,00	14,00
100,00	16,00
65,00	12,50

الجدول رقم (43)

المطلوب:

أحسب معامل بيرسون للارتباط الخطي بين وزن الجسم و الضغط الدموي الانقباضي.

التنفيذ:

بعد التأكد من أن الشروط محققة لتطبيق اختبار الارتباط، وبعد تتبع الخطوات السابقة لاستخراج معامل الارتباط بين المتغيرين من برنامج SPSS ، نتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Correlations

		الوزن	الضغط
الوزن	Pearson Correlation	1	,969**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	8	8

الضغط	Pearson Correlation	,969**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	8	8

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

الجدول رقم (44)

نلاحظ من خلال النتائج الواردة في مصفوفة الارتباط أن معامل الارتباط بلغ 0.969 والقيمة الاحتمالية (Sig) بلغت 0.000 عند مستوى الدلالة 0.01 وهذا يعني أن هناك ارتباط طردي قوي بين متغير الوزن ومتغير الضغط الدموي الانقباضي (هذا موضح من خلال ** أسفل الجدول).

تطبيق2:

قام باحث بدراسة العلاقة بين بعض المواد الدراسية لبعض الطلبة في معهد التربية البدنية والرياضية والجدول التالي يوضح النقاط المتحصل عليها في هذه المواد.

الطالب	الإحصاء	تقنيات البرامج الإحصائية	الطب الرياضي	التشريح
01	16	14	15	13
02	12	11	14	14
03	11	9	13	14
04	13	11	16	15
05	17	16	14	13
06	9	12	10	11
07	16	15	10	12
08	7	12	9	11
09	6	9	13	11
10	11	13	13	14

الجدول رقم (45)

المطلوب: احسب معامل بيرسون للارتباط الخطي بين هذه المواد، ماذا تلاحظ؟

التنفيذ:

بعد تتبع الخطوات السابقة لاستخراج معامل الارتباط من برنامج SPSS، نتحصل على قيم معاملات بيرسون للارتباط الخطي بين المواد قيد الدراسة والجدول رقم (46) يوضح ذلك

Correlations

		الإحصاء	تقنيات برامج المعالجة الاحصائية	الطب_الرياضي	التشريح
الإحصاء	Pearson Correlation	1	**,741***	,410	,468
	Sig. (2-tailed)		,014	,239	,172
	N	10	10	10	10
تقنيات برامج المعالجة الاحصائية	Pearson Correlation	**,741***	1	-,090	-,051
	Sig. (2-tailed)	,014		,805	,888
	N	10	10	10	10
الطب الرياضي	Pearson Correlation	,410	-,090	1	**,762***

	Sig. (2-tailed)	,239	,805		,010
	N	10	10	10	10
التشريح	Pearson Correlation	,468	-,051	**,762***	1
	Sig. (2-tailed)	,172	,888	,010	
	N	10	10	10	10

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

الجدول رقم (46)

-نلاحظ من النتائج الواردة في مصفوفة المعاملات أن هناك ارتباط طردي قوي عند مستوى الدلالة 0.05 (يشار لها بالعلامة (*) في أسفل الجدول) بين علامات مادة الإحصاء ومادة تقنيات البرامج الإحصائية حيث بلغ معامل الارتباط 0.741، وبين مادتي الطب الرياضي والتشريح حيث بلغ معامل الارتباط 0.762

معامل ارتباط الرتب لسبيرمان Spearman Correlation Coefficient

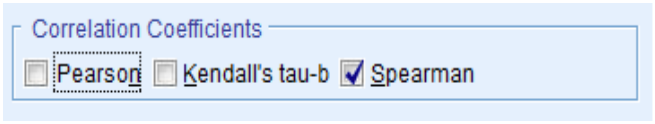
هو اختبار لا بارامتري يصلح للبيانات الكمية والوصفية ويستخدم هذا المعامل:

- عندما يكون كلا المتغيرين أو أحدهما من النوع الترتيبي، كإيجاد العلاقة بين مستوى اللياقة البدنية (مرتفع، متوسط، منخفض) وطريقة التدريب المستخدمة (الطريقة 1، الطريقة 2 مثلا) في مرحلة التحضير البدنـــي.

- يستخدم للمتغيرات الكمية أيضا عندما يكون كلا المتغيرين أو أحدهما لا يتبع التوزيع الطبيعي.

خطوات استخراجه من برنامج SPSS

الخطوات هي نفسها المطبقة مع معامل ارتباط بيرسون فقط يتم التأشير بعلامة الصح على معامل سبيرمان كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (52)

تطبيق1:

الجدول التالي يوضح تقديرات مستوى اللياقة البدنية للاعبين في عنصري القوة العضلية والتحمل العضلي.

اللاعب	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
القوة العضلية	جيد	ممتاز	متوسط	ضعيف	ضعيف جدا	جيد جدا	متوسط	متوسط	ممتاز	متوسط
التحمل العضلي	جيد جدا	جيد جدا	جيد	متوسط	ضعيف جدا	جيد	جيد	جيد	جيد جدا	ضعيف

الجدول رقم (47)

المطلوب:

باستخدام برنامج SPSS احسب معامل الارتباط للرتب (سبيرمان) بين القوة العضلية والتحمل العضلي.

التنفيذ:

بعد التعريف بالمتغيرات (ترميز المستويات (ممتاز=6، جيد جدا=5، جيد=4، متوسط=3، ضعيف=2، ضعيف جدا=1) في العمود Value من صفحة عارض المتغيرات)، وبعد تتبع الخطوات الخاصة باستخراج معامل الارتباط من برنامج SPSS

نتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Correlations

			القوة العضلية	التحمل العضلي
Spearman's rho	القوة العضلية	Correlation Coefficient	1,000	,862**
		Sig. (2-tailed)	.	,001
		N	10	10
	التحمل العضلي	Correlation Coefficient	,862**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,001	.
		N	10	10

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

الجدول رقم (48)

نلاحظ من النتائج الواردة في مصفوفة الارتباط أن معامل الارتباط بلغ 0.862 والقيمة الاحتمالية (Sig) بلغت 0.001 وهي أصغر من مستوى الدلالة 0.01 (يشار لها بالعلامة (**) في أسفل الجدول)، وهذا يعني أن هناك ارتباط طردي قوي بين متغير القوة العضلية ومتغير التحمل العضلي.

تطبيق2:

الجدول التالي يوضح عدد ساعات التدريب في السنة لمهارة الارسال الساحق في الكرة الطائرة ومستوى أداء اللاعب لهذه المهارة.

اللاعب	عدد ساعات التدريب	مستوى الأداء
01	100	جيد جدا
02	130	ممتاز
03	90	جيد
04	60	متوسط
05	30	ضعيف
06	70	جيد
07	95	جيد جدا
08	80	جيد
09	120	ممتاز
10	50	ضعيف

الجدول رقم (49)

المطلوب:

إيجاد قوة و اتجاه العلاقة باستخدام معامل الارتباط لسبيرمان بين عدد ساعات التدريب ومستوى الأداء.

بعد ترميز المستويات (ممتاز=6، جيد جدا=5، جيد =4، متوسط=3، ضعيف=2، ضعيف جدا=1) في العمود Value وإدخال البيانات، نتبع الخطوات الخاصة باستخراج معامل الارتباط من برنامج SPSS

فنحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Correlations

			عدد ساعات التدريب	مستوى الاداء
Spearman's rho	عدد ساعات التدريب	مستوى الأداء	1,000	,979**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	10	10
	مستوى الاداء	Correlation Coefficient	,979**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	10	10

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

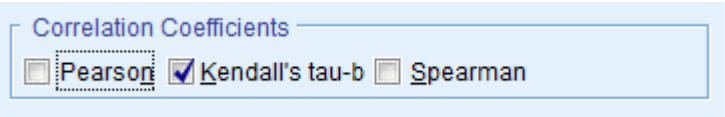
الجدول رقم (50)

نلاحظ من النتائج الواردة في مصفوفة الارتباط أن معامل الارتباط بلغ 0.979 والقيمة الاحتمالية (Sig) بلغت 0.000 وهي أصغر من مستوى الدلالة 0.01 (يشار لها بالعلامة (**) في أسفل الجدول)، وهذا يعني أن هناك ارتباط طردي قوي بين عدد ساعات التدريب ومستوى الاداء.

معامل الارتباط كاندال تاو- ب Kendall's tau-b Correlation Coefficient

هو اختبار لا بارامتري يستخدم هذا المعامل عندما يكون حجم البيانات صغير، ويكون المتغيران المراد دراسة الارتباط بينهما ترتيبيين.

خطوات استخراجه من برنامج SPSS هي نفسها المطبقة مع معاملي الارتباط بيرسون وسبيرمان فقط يتم التأشير بعلامة الصح على معامل الارتباط كاندال تاو – ب كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (53)

معامل فاي Phi Coefficient

هو معامل يقيس مقدار العلاقة بين متغيرين كل منهما من النوع الاسمي، ولكل متغير مستويين فقط مثل (ذكر-انثى وممارس -غير ممارس الخ...)، ولذلك لا يصلح هذا المعامل إذا كان لاحد المتغيرين أكثر من مستويين.

معامل كرامر Cramer's V Coefficient

هو معامل يقيس مقدار العلاقة بين متغيرين اسميين، ويمكن استخدام هذا المعامل إذا كان للمتغيرين أكثر من مستويين.

معامل التو افق Contingency Coefficient

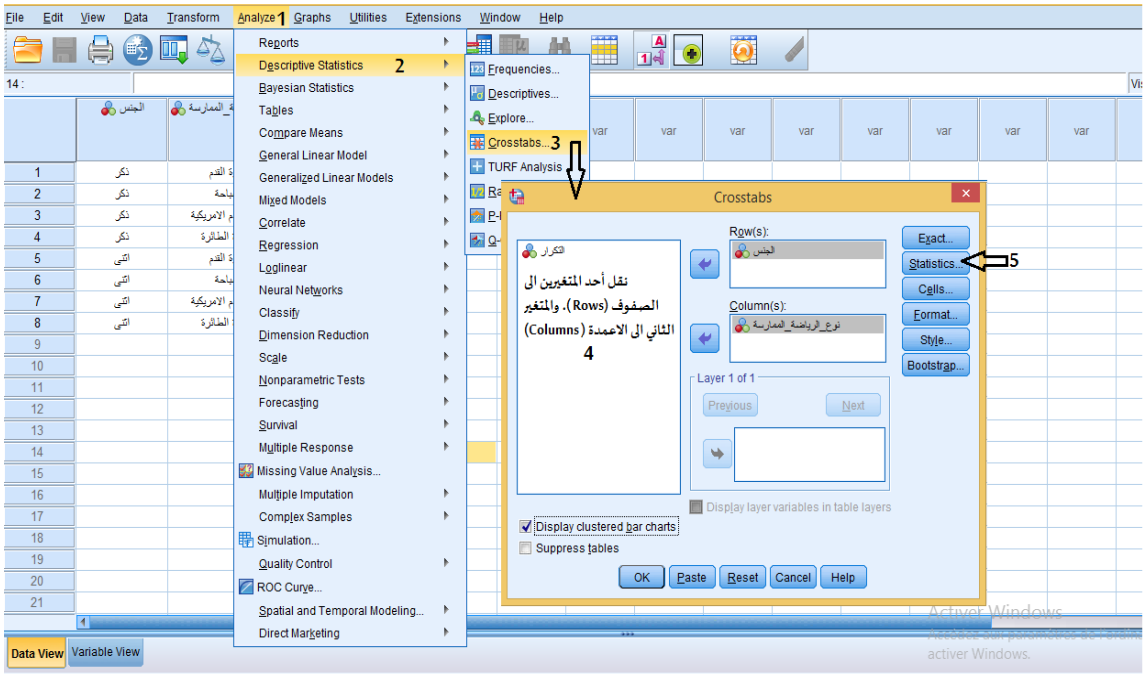
هو معامل يقيس مقدار العلاقة بين متغيرين اسميين، ويصلح أكثر للمتغيرات التي تستخدم أكثر من مستويين.

طريقة حساب كل من معامل فاي ومعامل كرامر و معامل التو افق باستخدام برنامج SPSS

-من قائمة Analyze أختر Descriptive Statistics

-من قائمة الأوامر الفرعية أختر Crosstabs

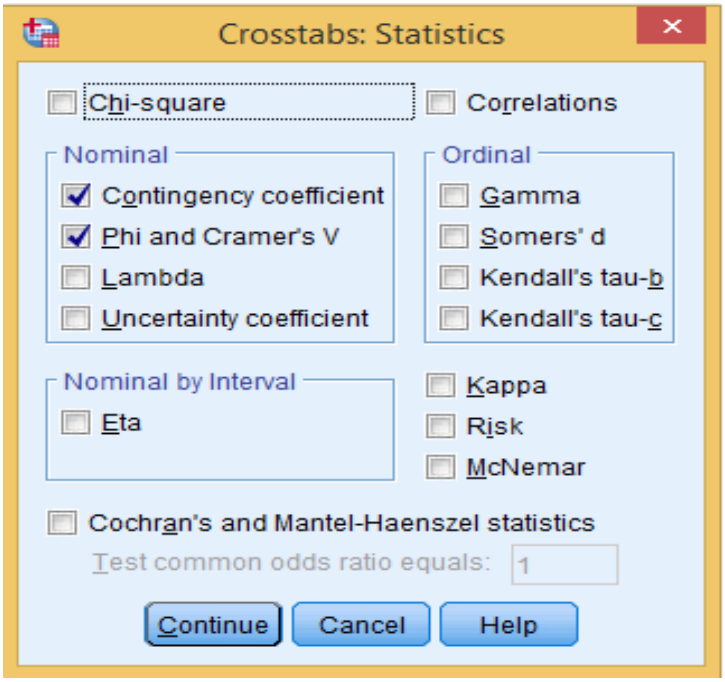
-من قائمة المتغيرات يتم نقل أحد المتغيرين الى الصفوف (Rows)، والمتغير الثاني الى الاعمدة (Columns) كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (54)

-نختار قائمة Statistics تظهر علبة حوار: نؤشر بعلامة الصح من قائمة Nominal على:

Phi and Cramer's V و Contingency Coefficient، ثم الضغط على زر Continue كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (1-54)

جدول يلخص بعض معاملات الارتباط حسب نوع المتغير

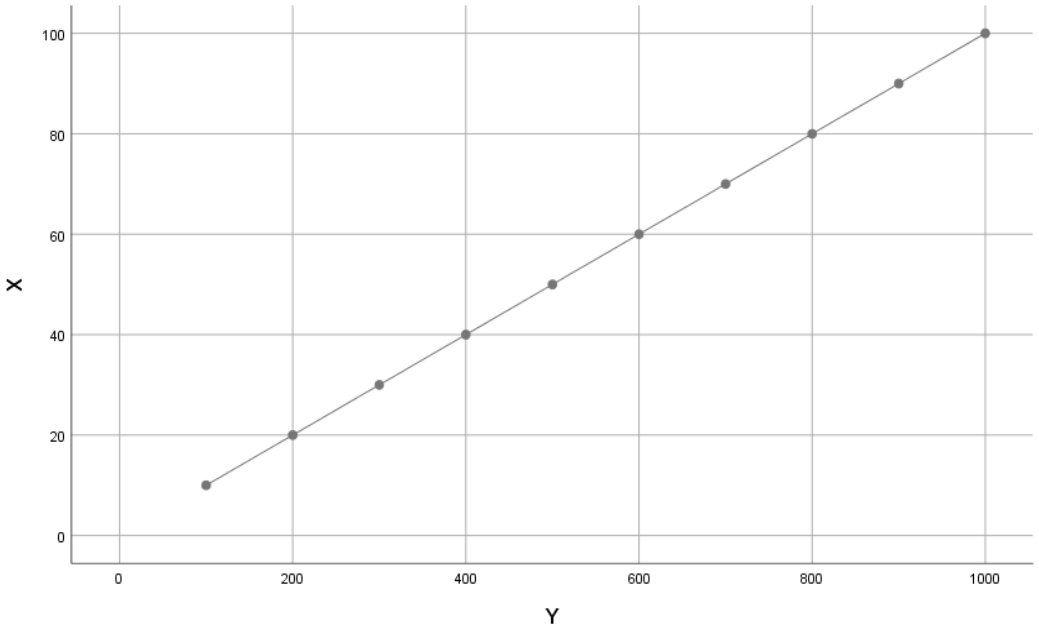
نوع المتغير	معامل الارتباط المناسب
كمي	معامل بيرسون
	معامل سبيرمان *
ترتيبي	معامل سبيرمان
	كاندال تاو
اسمي	معامل التو افق
	معامل فاي
	معامل كرامر

* عندما يكون كلا المتغيرين أو أحدهما لا يتبع التوزيع الطبيعي، او إذا كان حجم العينة صغير (أقل من 20)

الجدول رقم (51)

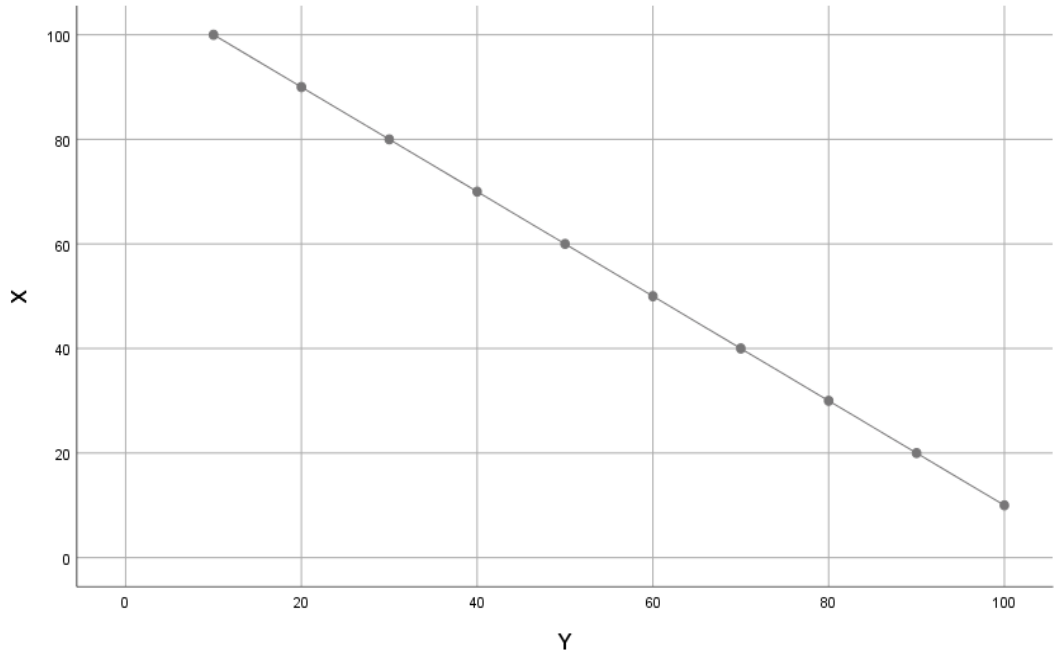
ملاحظة:

يمكن الاستدلال على الارتباط الخطي البسيط (الثنائي) باستخدام الرسم الانتشاري للبيانات (Scatter Plot) المتوفر في برنامج SPSS.



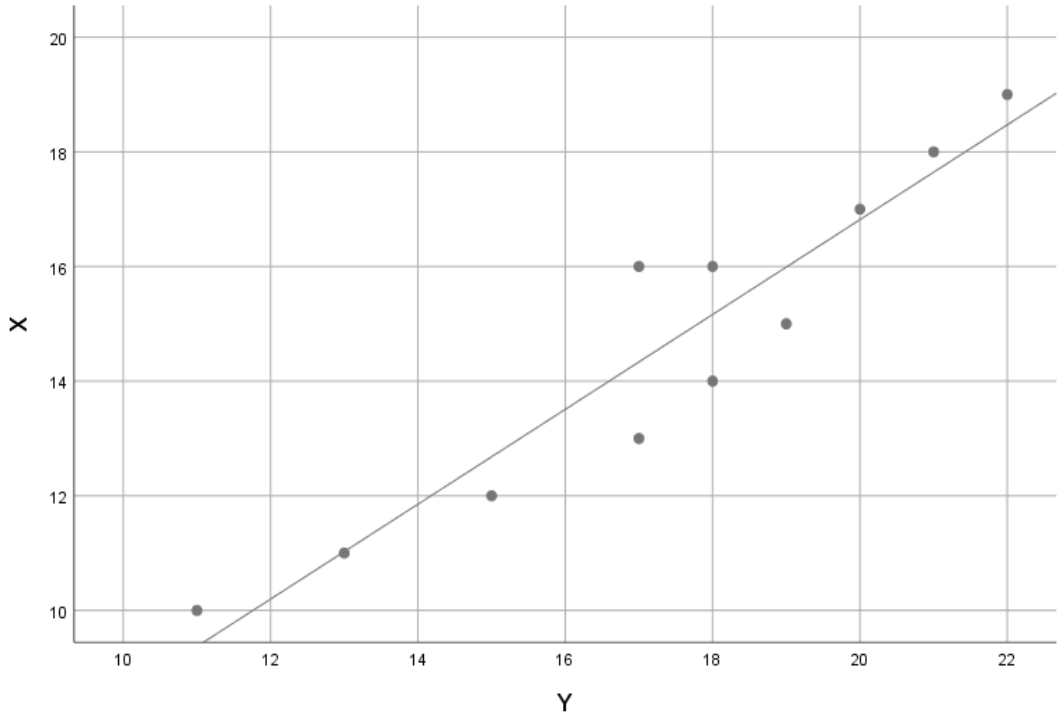
الشكل رقم (55)

من خلال الشكل رقم (55) نلاحظ انتشار النقاط مركزا ومحددا على الخط المستقيم مما يدل على أن الارتباط طردي تام (زيادة الأول مرتبط بزيادة الثاني)، في هذه الحالة معامل الارتباط = +1



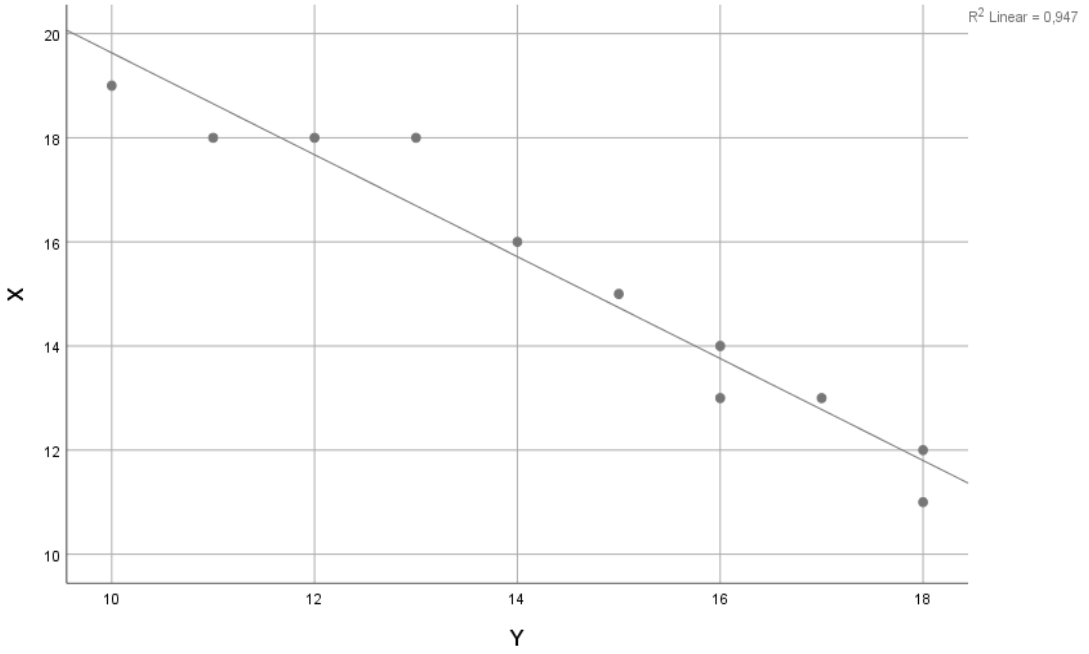
الشكل رقم (55-1)

من خلال الشكل رقم (1-55) نلاحظ انتشار النقاط مركزا ومحددا على الخط المستقيم مما يدل على أن الارتباط عكسي تام (زيادة الأول مرتبط بنقصان الثاني) في هذه الحالة معامل الارتباط = -1.



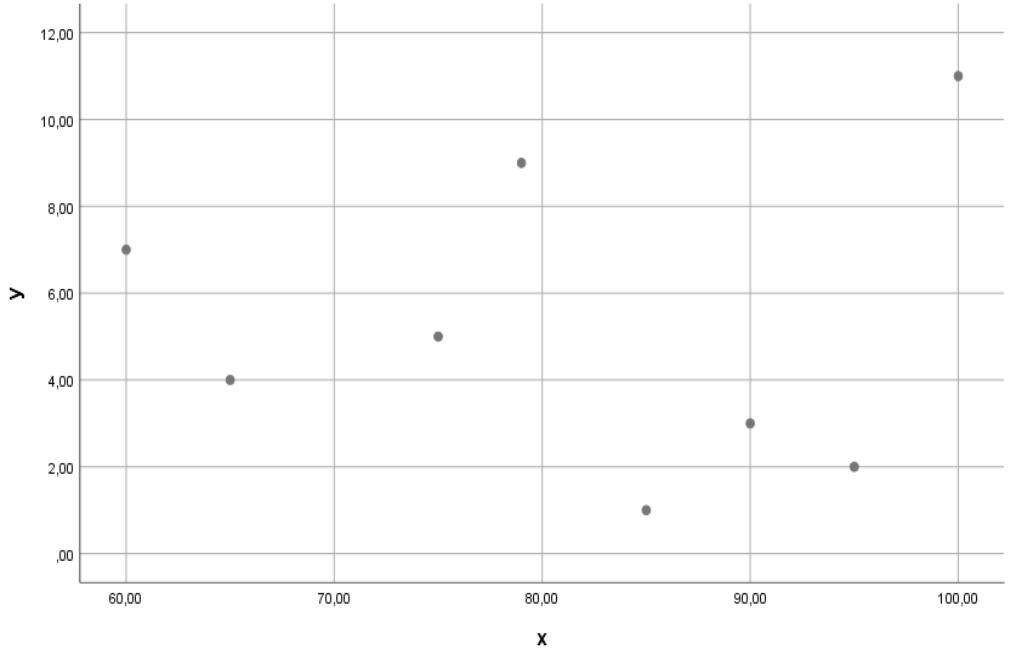
الشكل رقم (2-55)

من خلال الشكل رقم (2-55) نلاحظ وقوع بعض النقاط على الخط المستقيم و انتشار البعض الاخر بالقرب منه مما يدل على أن الارتباط طردي.



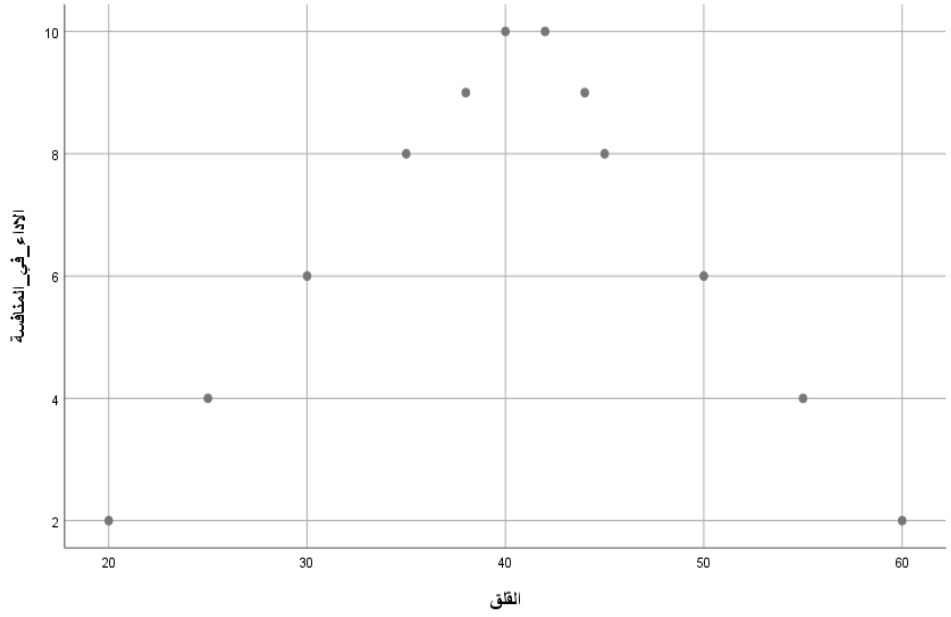
الشكل رقم (3-55)

من خلال الشكل رقم (3-55) نلاحظ وقوع بعض النقاط على الخط المستقيم و انتشار البعض الاخر بالقرب منه مع ملاحظة أن الارتباط عكسي.



الشكل رقم (4-55)

من خلال الشكل رقم (4-55) نلاحظ أن النقاط مبعثرة ومنتشرة بشكل عشوائي مما يدل على عدم وجود ارتباط خطي بين المتغيرين.

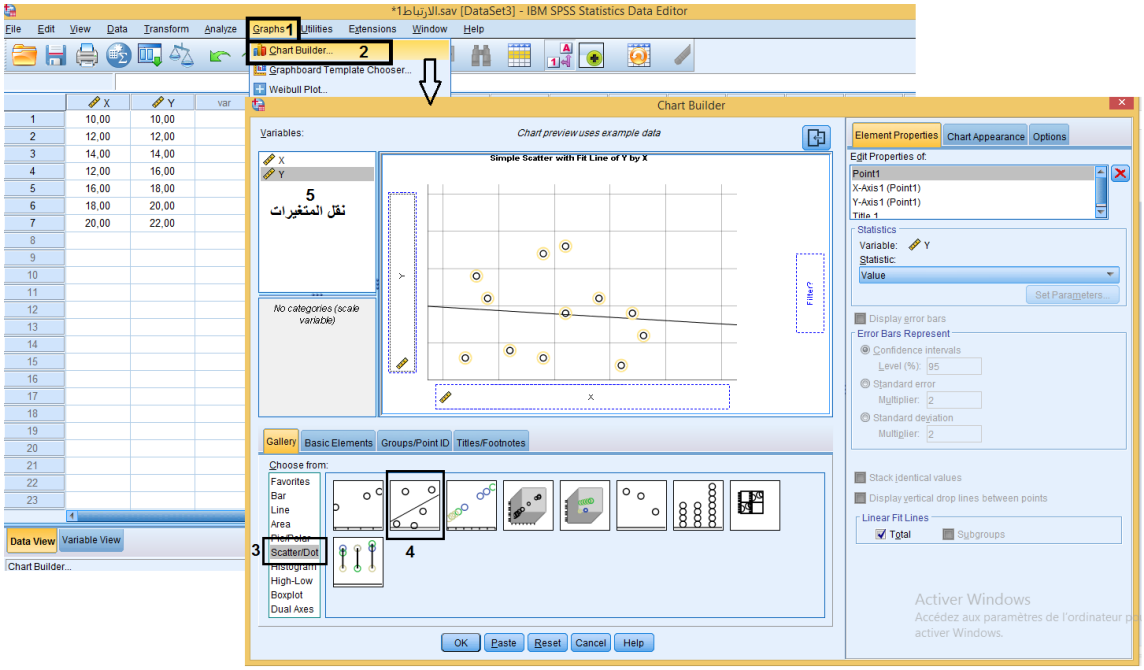


الشكل رقم (5-55)

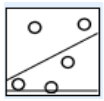
من خلال الشكل رقم (55-5) نلاحظ أن النقاط منتشرة على شكل منحنى مما يدل على وجود ارتباط غير خطي بين المتغيرين.

طريقة استخراج الرسم الانتشاري للبيانات (Scatter Plot) باستخدام برنامج SPSS

نذهب الى قائمة Graphs الموجودة على شريط القوائم الرئيسية، ونقوم بالضغط عليها، بعدها نختار Chart Builder ، تظهر لنا علبة حواركما في الشكل التالي:



الشكل رقم (6-55)


قم بتحديد خيار Scatter/Dot من قائمة Choose from، بعدها اضغط مرتين متتاليتين على الزر

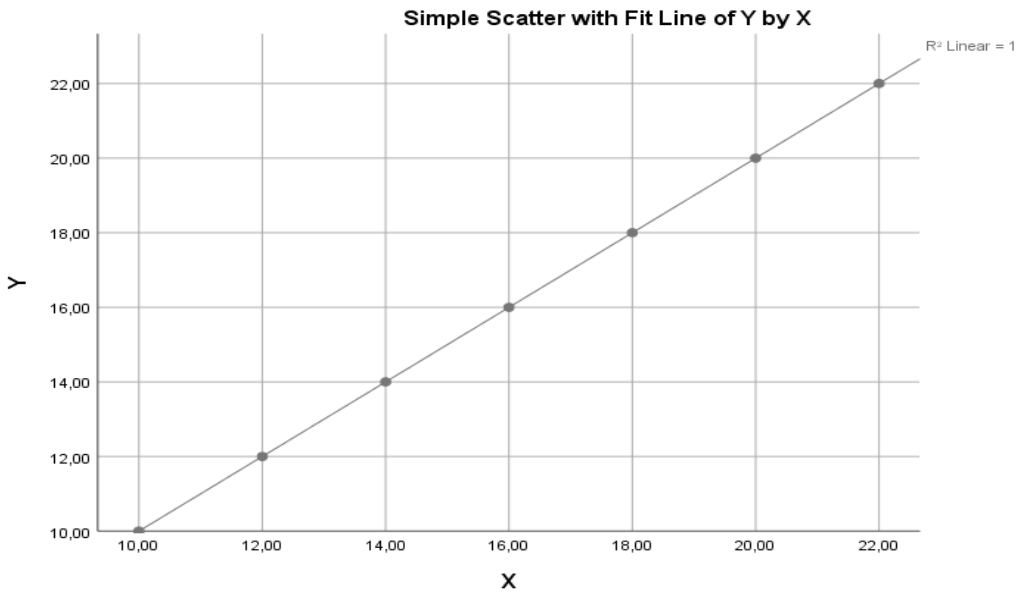
ثم نقوم بسحب متغير: (Y)الى مستطيل Y-Axis

ومتغير: (X)الى مستطيل X-Axis

ولإعطاء عنوان مناسب للشكل البياني نقوم باختيار الخيار (Title 1) من القائمة Edit Properties of ثم نقوم بالتأشير على خيار CUSTOM ثم نقوم بكتابة العنوان الذي نرغب فيه.

وفي الأخير نضغط على الزر OK

فنتحصل على الرسم الانتشاري المطلوب:



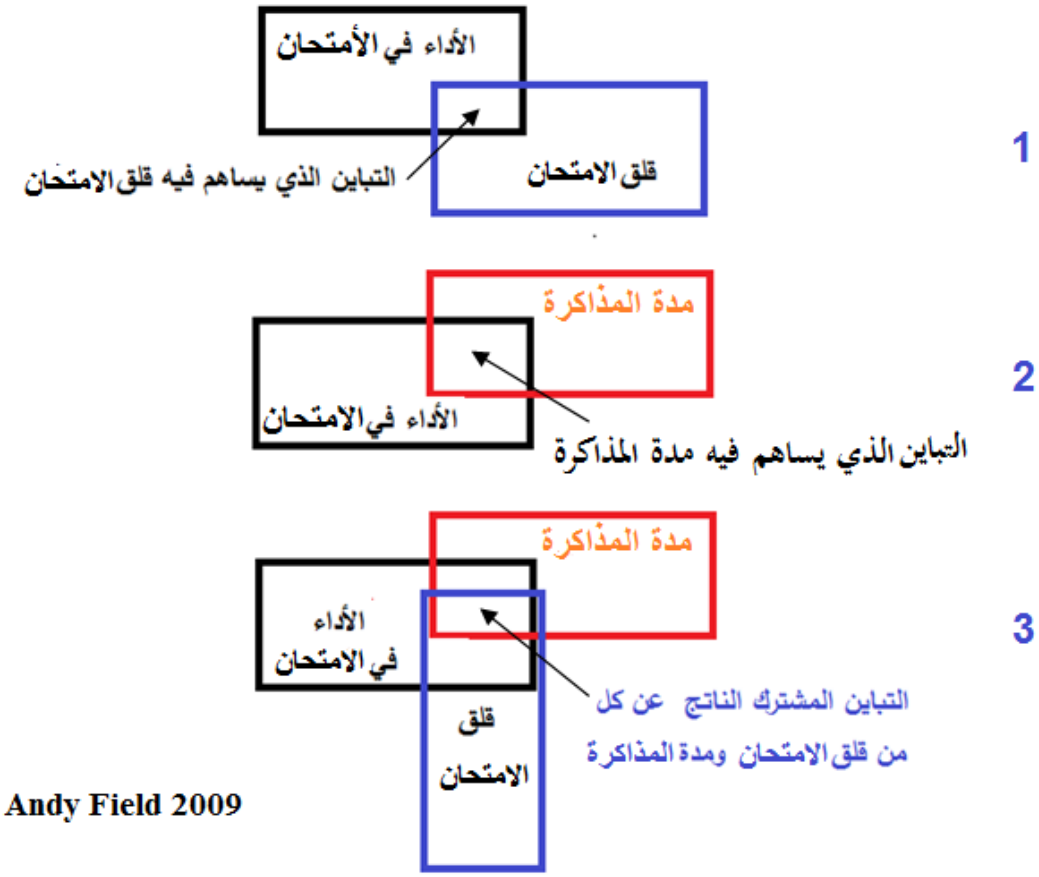
الشكل رقم (7-55)

الارتباط الجزئي Partial Correlations

يستخدم هذا النوع من الارتباط لدراسة العلاقة الخطية بين متغيرين مع استبعاد متغير اخر(ثالث) على الأقل (ممكن استبعاد أكثر من متغير)، ومن ثم يتم اجراء الارتباط الجزئي. كمثال عن ذلك علاقة ممارسة النشاط البدني ومستوى اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة مع الأخذ في الاعتبار تأثير متغير السن على هذه العلاقة ومحاولة عزل هذا التأثير لغرض ضبط متغيرات البحث، ويكون هذا العزل إما أثناء التجربة من خلال اختيار افراد العينة من نفس السن، فإن لم يكن بالإمكان ضبط متغير السن أثناء التجربة، نقوم بضبطه احصائيا (أي عزل تأثير متغير السن)، و المقياس الاحصائي المناسب لعزل تأثير متغير السن هو معامل الارتباط الجزئي.

وبهذا يعتمد الارتباط الجزئي على دراسة العلاقة الخطية بين متغيرين مع تثبيت متغير اخر احصائيا (يمكن تثبيت أكثر من متغير).

وقد أوضح A n d y F i e l d 2009 الارتباط الجزئي من خلال المخطط التالي:



الشكل رقم (56)

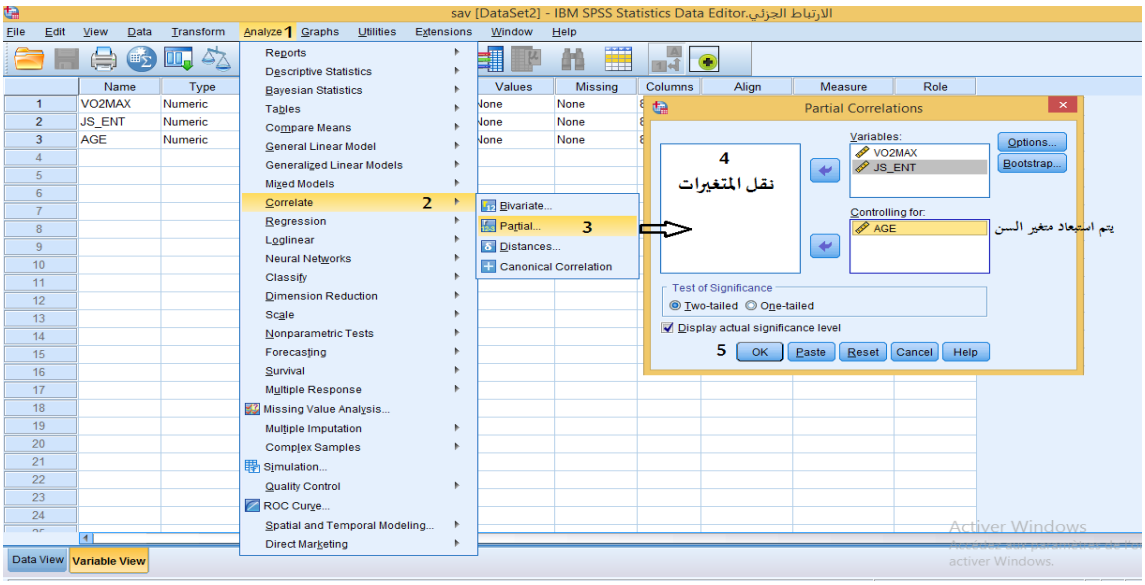
خطوات استخراج معامل الارتباط الجزئي من برنامج SPSS

-من قائمة Analyze أختر Correlate، ومن قائمة الأوامر الفرعية أختر...Partial

-من القائمة حدد المتغيرات المراد دراسة علاقة الارتباط بينها ثم انقلها إلى مستطيل المتغيرات (Variables).

-من نفس القائمة حدد المتغير المراد استبعاد أثره ثم انقله إلى المستطيل المناسب (Controlling for).

اضغط على الزر OK



الشكل رقم (57)

تطبيق:

لنفرض أن لدينا بيانات لعدد من الممارسين للأنشطة البدنية والرياضية، وتشمل هذه البيانات المتغيرات وقيمها كما في الجدول التالي:

VO2MAX	عدد أيام الممارسة	السن	الممارس
55	4	20	1
77	4	18	2
65	3	21	3
63	3	22	4
70	4	18	5
75	5	18	6
40	2	24	7
40	2	23	8
69	4	18	9
78	5	17	10
66	4	18	11
65	3	19	12

الجدول رقم (52)

المطلوب: باستخدام برنامج Spss

1/ حساب معامل الارتباط الثنائي بين المتغيرين (عدد أيام الممارسة وVO2MAX).

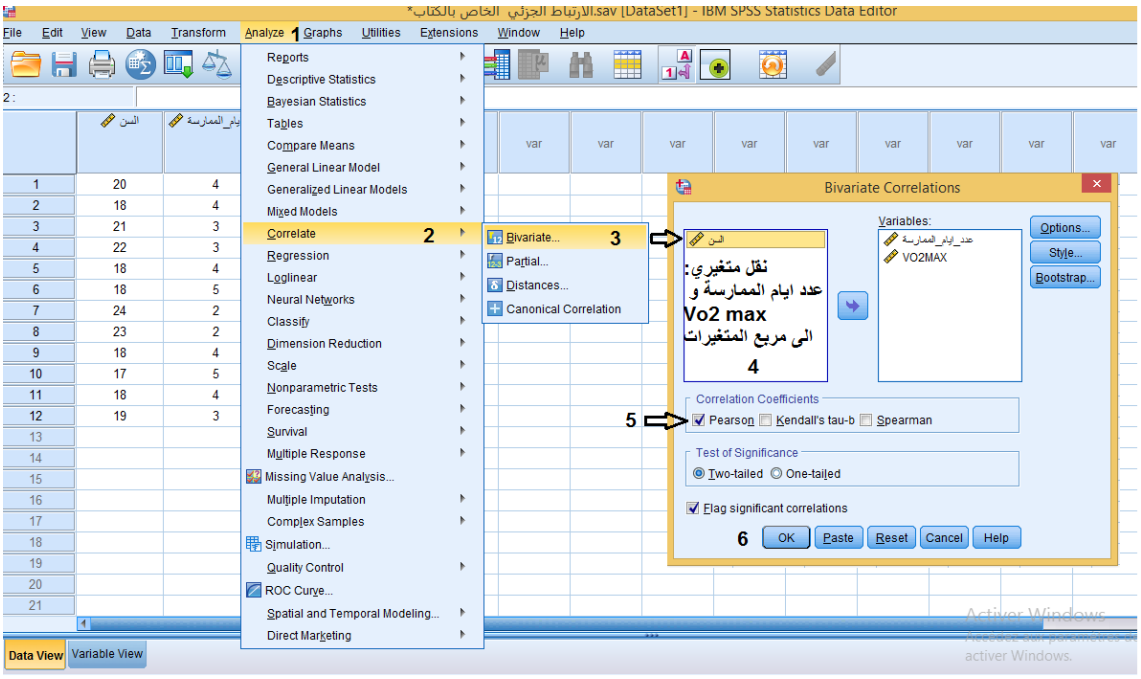
2/ حساب معامل الارتباط الجزئي بين متغير عدد أيام الممارسة ومتغير VO2MAX مع استبعاد متغير السن.

ماذا تلاحظ؟

التنفيذ:

1/ حساب معامل الارتباط الثنائي بين متغيري (عدد أيام الممارسة وVO2MAX):

بعد تتبع الخطوات السابقة لاستخراج معامل الارتباط بين هذه المتغيرات من برنامج SPSS والممثلة في الشكل التالي:



الشكل رقم (58)

نتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Correlations

		عدد_ايام_الممارسة	VO2MAX
عدد_ايام_الممارسة	Pearson Correlation	1	**,845****
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	12	12
VO2MAX	Pearson Correlation	**,845****	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	12	12

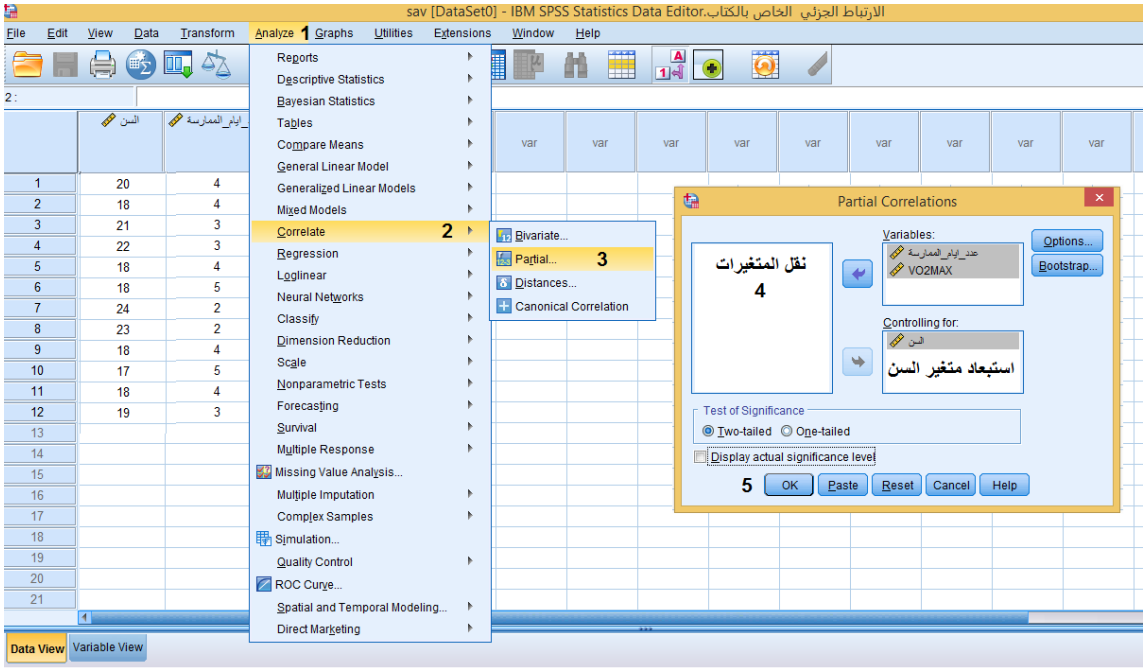
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

الجدول رقم (53)

نلاحظ من النتائج الواردة في مصفوفة الارتباط أن معامل الارتباط بين عدد أيام الممارسة والمستهلك الأقصى الاوكسيجيني (VO2MAX) بلغ 0.845 والقيمة الاحتمالية (Sig) بلغت 0.00 وهي أصغر من مستوى الدلالة 0.01 (وهذا ما تشير اليه النجمتين **) وهذا يعني أن هناك ارتباط طردي قوي بين عدد أيام الممارسة والمستهلك الأقصى الاوكسيجيني VO2MAX.

2/ حساب معامل الارتباط الجزئي بين متغير عدد أيام الممارسة ومتغير VO2MAX مع استبعاد متغير السن.

بعد تتبع الخطوات السابقة لاستخراج معامل الارتباط الجزئي بين متغيري عدد أيام الممارسة وVO2MAX مع استبعاد متغير السن من برنامج SPSS والممثلة في الشكل التالي:



الشكل رقم (59)

نحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Correlations

Control Variables			عدد_ايام_الممارسة	VO2MAX
السن	عدد_ايام_الممارسة	Correlation	1,000	**,238**
		Significance (2-tailed)	.	,481
		Df	0	9
	VO2MAX	Correlation	**,238**	1,000
		Significance (2-tailed)	,481	.
		Df	9	0

الجدول رقم (54)

نلاحظ من النتائج الواردة في مصفوفة الارتباط أن معامل الارتباط بين عدد أيام الممارسة والمستهلك الأقصى الاوكسيجيني (VO2MAX) بلغ 0.238 وهذا يعني أن هناك علاقة طردية ضعيفة بين المتغيرين بعد استبعاد عامل السن (بمعنى اعتبار كل افراد العينة في سن واحد).

وبلغت القيمة الاحتمالية (Sig) 0.481 وهي أكبر من مستوى الدلالة 0.05

ماذا تلاحظ؟

من خلال الجدولين نلاحظ أن قيمة واتجاه معامل الارتباط بين المتغيرين (عدد أيام الممارسة والمستهلك الأقصى الاوكسيجيني (VO2MAX)) اختلف في الحالتين:

حيث بلغت القيمة 0.845 عند تدخل كل العوامل (السن، عدد أيام الممارسة وقيمة VO2MAX) وكانت العلاقة طردية وقوية بين المتغيرات محل الدراسة، لكن في حالة استبعاد عامل السن بلغ معامل الارتباط القيمة 0.238 وهذا يعني أن هناك علاقة طردية ضعيفة بين المتغيرين.

الفصل الثامن

تحليل الانحدار

الأهداف المرجوة بعد قراءة هذا الفصل:

تعريف الطالب ب:

-الانحدار الخطي البسيط وطريقة حسابه باستخدام برنامج SPSS

-الانحدار الخطي المتعدد وطريقة حسابه باستخدام برنامج SPSS

-كيفية قراءة المخرجات الاحصائية

تحليل الانحدار Regression

لما تناولنا تحليل الارتباط في الفصل الخاص به، عرفنا أن الهدف من قياس معامل الارتباط هو معرفة قوة واتجاه العلاقة بين متغيرين، وفي حالة وجود علاقة قوية بين المتغيرين، فإنه لا يعني بالضرورة أن أحد المتغيرين يسبب المتغير الاخر، لذا نستخدم أسلوب احصائي في تقدير العلاقة بين هذين المتغيرين، هذا الأسلوب يسمى تحليل الانحدار وهو عبارة عن علاقة دالية، تمكننا من التنبؤ بقيمة المتغير التابع إذا ما عرفنا قيمة (قيم) المتغير المستقل.

فالانحدار في أبسط تعريف له هو أسلوب احصائي يمكن بواسطته تقدير قيمة أحد المتغيرين بمعلومية قيمة المتغير الآخر عن طريق معادلة الانحدار، ويستخدم تحليل الانحدار للتنبؤ بقيمة مشاهدة جديدة للمتغير التابع المقابلة لقيم فعلية او متوقعة للمتغيرات المفسرة ، ويستخدم كذلك في تفسير التغير في قيم المتغير التابع بدلالة التغير في قيم المتغير المستقل. وله أنواع نذكر منها:

الانحدار الخطي البسيط Simple Linear Regression

هو من أبسط أنواع نماذج الانحدار، يستخدم في حالة بحث العلاقة الخطية بين متغير تابع ومتغير مستقل واحد.

بالنسبة لنوع البيانات:

يجب أن تكون بيانات المتغير التابع كمية، اما بيانات المتغير المستقل يمكن ان تكون كمية أو ترتيبية.

معادلة الانحدار الخطي البسيط

ان الانحدار الخطي البسيط يرتكز أساسا على فكرة معادلة الخط المستقيم الذي يربط بين المتغيرين Y و X بمعنى اخر أن كل تغيير في قيم X (المتغير المستقل) يقابله تغير ثابت في قيم Y (المتغير التابع) كما توضحه معادلة الخط المستقيم:

$$Y = b_0 + b_1 X$$

حيث: Y يسمى بالمتغير التابع.

b_0 يسمى المقدار الثابت.

b_1 يسمى معامل الانحدار.

X يسمى بالمتغير المستقل.

أهم الشروط التي يجب أن تتوفر لاستخدام الانحدار الخطي البسيط:

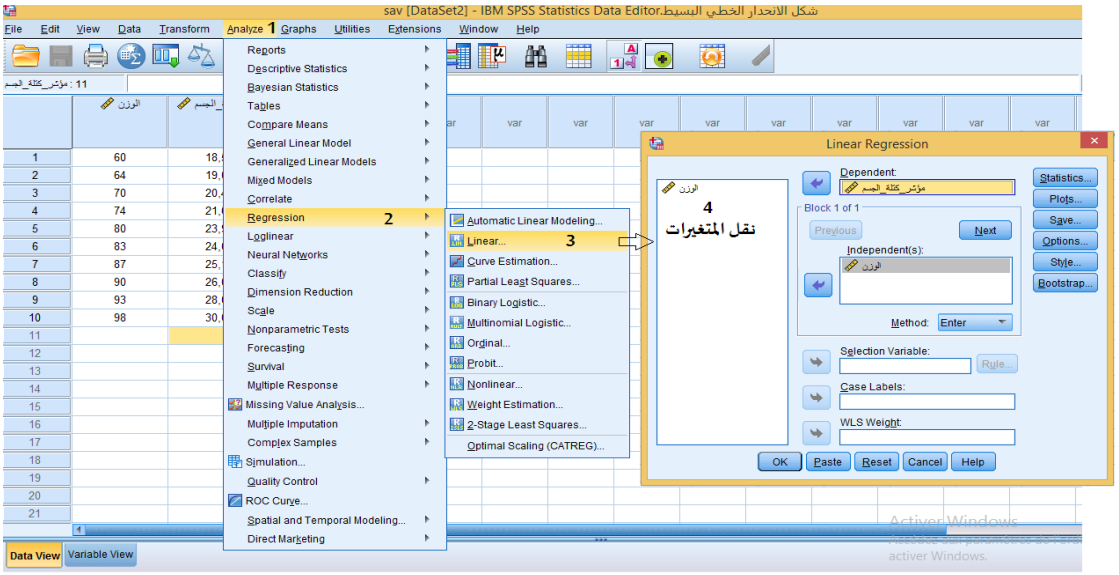
- يجب أن تكون العلاقة خطية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.
- يجب أن تتوزع بيانات كل من المتغير المستقل والمتغير التابع توزيعا طبيعيا.
- يجب ان تكون العينة مختارة بطريقة عشوائية.

طريقة الحصول على نتائج تقدير معادلة الانحدار الخطي البسيط من برنامج SPSS

بعد التعريف بالمتغيرات في صفحة عارض المتغيرات، وإدخال البيانات في صفحة عارض البيانات نذهب الى:

- قائمة Analyze نختار الامر Regression ومن القائمة الفرعية نختار Linear

- من نافذة تحليل الانحدار نقوم بتحديد المتغير التابع (Y) وننقله الى خانة المتغير التابع Dependent، ثم نحدد المتغير المستقل (X) وننقله الى خانة المتغيرات المستقلة Independent (s) ، ثم نضغط على الزر OK كما في الشكل التالي:

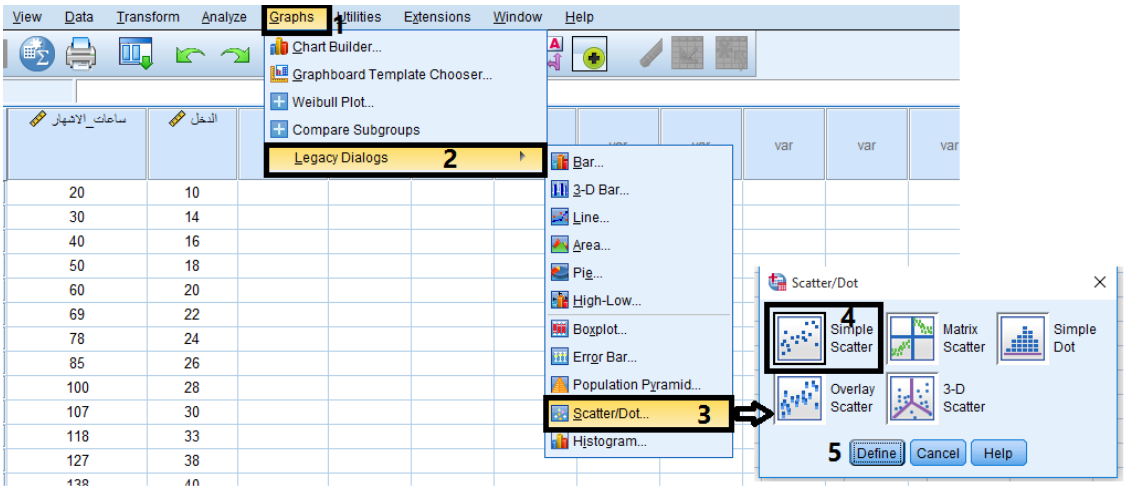


الشكل رقم (60)

بعدها سنحصل على المخرجات الإحصائية.

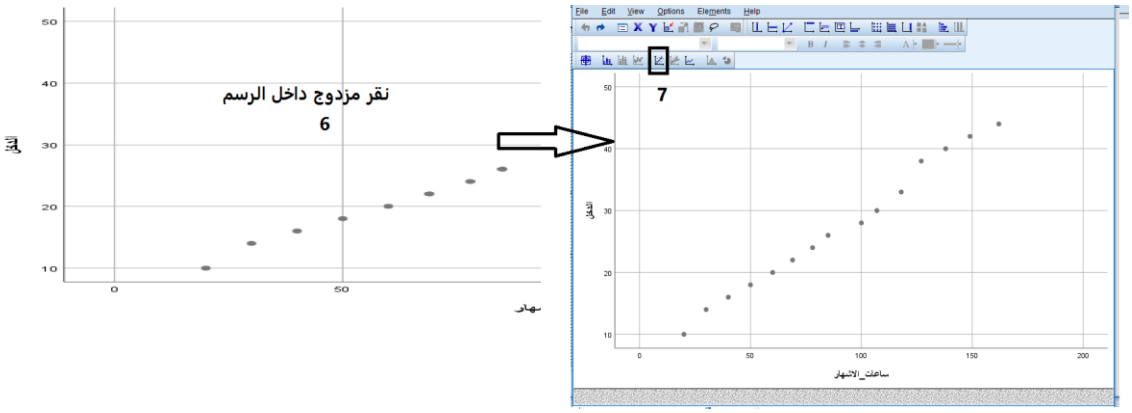
ملاحظة:

هناك طريقة مباشرة تمكننا من استخراج معادلة الانحدار الخطي البسيط من برنامج SPSS من خلال الضغط على قائمة Graphs الموجودة على شريط القوائم الرئيسية، بعدها نختار Legacy Dialogs ثم Scatter/Dot بعدها تظهر علبة حوار نقوم بالضغط على خيار Simple Scatter

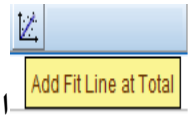


الشكل رقم (60-1)

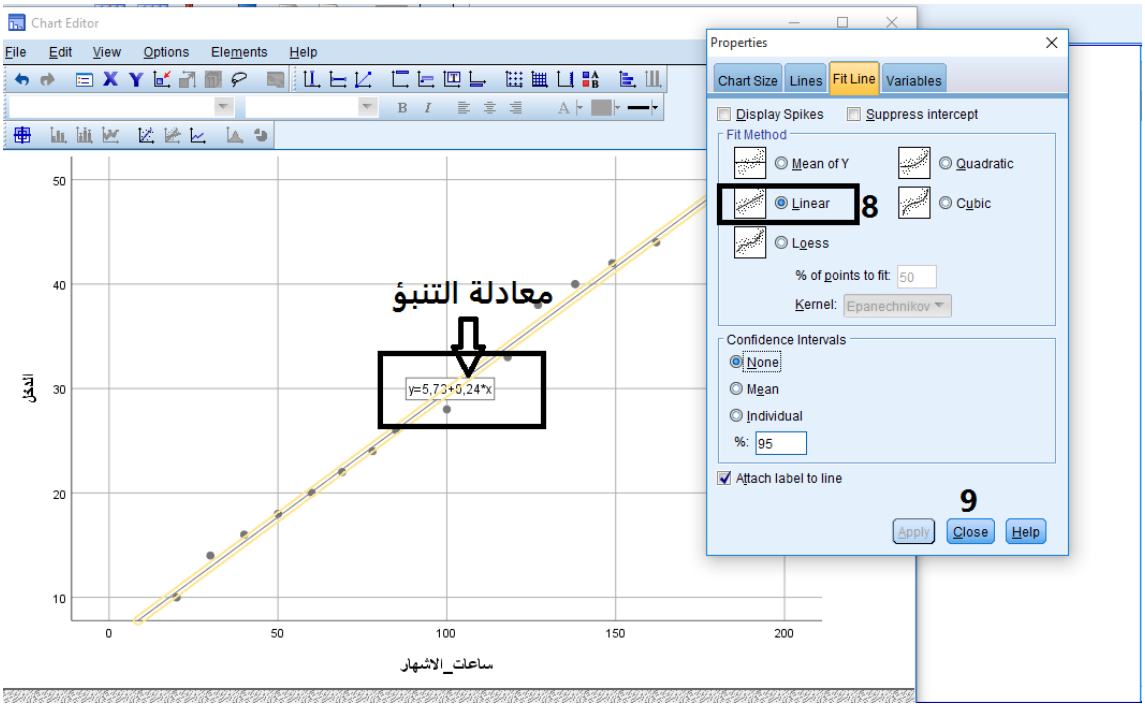
فيظهر شكل الانتشار، بعدها نقوم بالضغط مرتين داخل الرسم والشكل رقم (60-2) يوضح ذلك.



الشكل رقم (2-60)

- نقوم بالضغط على زر 

الموضح بالخطوة رقم 7 ، ونختار خيار Linear كما هو موضح في الشكل التالي



الشكل رقم (3-60)

تطبيق:

لدراسة العلاقة بين ساعات التدريب في الشهر والاداء في أحد الاختبارات البدنية لعدد من المصارعين تتراوح أعمارهم بين (20-25) سنة، يمثل الجدول التالي نتائج هذه الدراسة:

ساعات التدريب في الشهر	الأداء في الاختبار البدني
20	10
30	14
40	16
50	18
60	20
69	22
78	24
85	26
100	28
107	30
118	33
127	38
138	40
149	42
162	44

الجدول رقم (55)

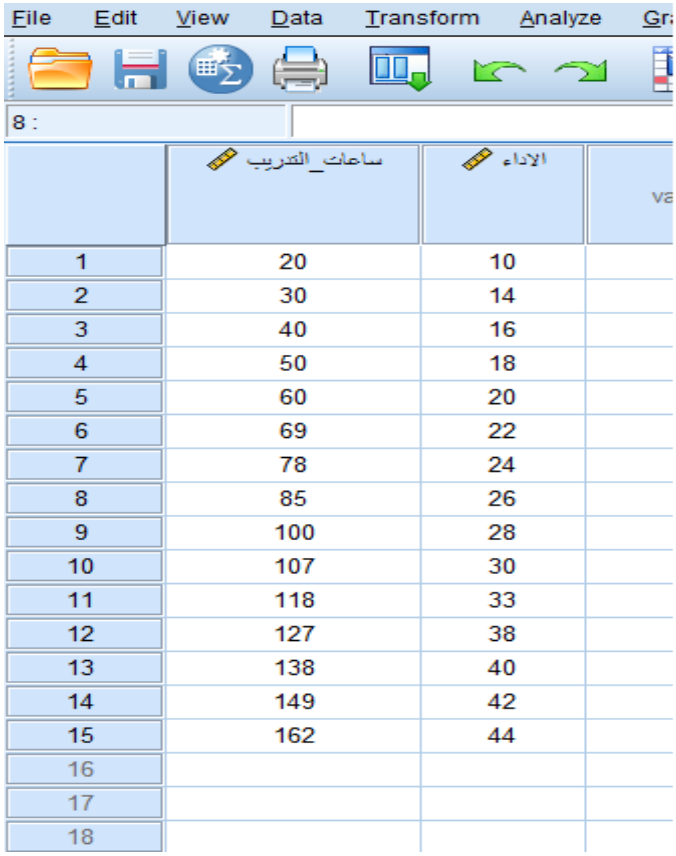
المطلوب:

1-أوجد معادلة الانحدار للبيانات المبينة في الجدول رقم (55) والتي تمثل علاقة ساعات التدريب في الشهر بالأداء في هذا الاختبار البدني لدى المصارعين.

2-تنبأ بنتيجة الأداء في هذا الاختبار البدني في حال تدرب ا المصارع مدة 180 ساعة.

التنفيذ:

بعد التعريف بالمتغيرات في صفحة عارض المتغيرات، وإدخال البيانات في صفحة عارض البيانات كما يوضحه الشكل التالي:



	ساعات_التدريب	الاداء	va
1	20	10	
2	30	14	
3	40	16	
4	50	18	
5	60	20	
6	69	22	
7	78	24	
8	85	26	
9	100	28	
10	107	30	
11	118	33	
12	127	38	
13	138	40	
14	149	42	
15	162	44	
16			
17			
18			

الشكل رقم (61)

وبعد تتبع الخطوات الخاصة بحساب الانحدار الخطي البسيط من برنامج SPSS نتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Variables Entered/Removed[a]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ساعات التدريب في الشهر[b]	.	Enter

a. Dependent Variable: الاداء

b. All requested variables entered.

الجدول رقم (56)

يبين الجدول رقم (56) طريقة الانحدار المستخدمة وهي طريقة Enter (في هذه الطريقة يتم حساب جميع المتغيرات المستقلة المدخلة من طرف المستخدم).

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,996	,992	,991	1,017

a. Predictors: (Constant), ساعات التدريب

الجدول رقم (57)

يبين الجدول رقم (57) قيم معامل الارتباط وهي معامل الارتباط البسيط R الذي بلغ (0.996) بينما بلغ معامل التحديد R Square (0.992) مما يعني بأن المتغير المستقل (ساعات التدريب في الشهر) استطاع ان يفسر (99%) من التغيرات الحاصلة في المتغير التابع (الأداء في الاختبار) ، أماالباقي الذي يمثل (1%) يعزى إلى عوامل أخرى منها الخطأ العشوائي.

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1580,554	1	1580,554	1528,107	,000
	Residual	13,446	13	1,034		
	Total	1594,000	14			

a. Dependent Variable:الاداء

b. Predictors: (Constant), ساعات التدريب

الجدول رقم (58)

يمثل الجدول رقم (58) قيم تحليل التباين والذي من خلاله تتضح القوة التفسيرية للنموذج، وكما يتبين من الجدول رقم (58) أن القيمة الاحتمالية(Sig) لاختبار F أصغر من 0.05 وبالتالي نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل وهو أن نموذج الانحدار معنوي، أي أنه توجد علاقة دالة احصائيا بين ساعات التدريب في الشهر والأداء في الاختبار البدني.

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	T	Sig.
1	(Constant)	**5,735**	,604		9,493	,000
	ساعات التدريب	**,239**	,006	,996	39,091	,000

a. Dependent Variable: الاداء

الجدول رقم (59)

يمثل الجدول رقم (59) قيمة المقدار الثابت (5.735) ومعامل الانحدار(0.239) ودلالته الإحصائية للمتغير المستقل على المتغير التابع.

من الجدول رقم (59) نستنتج ان المتغير المستقل (ساعات التدريب في الشهر) كان دالا إحصائيا، ويظهر ذلك من خلال القيمة الاحتمالية (Sig) لاختبار T التي كانت أصغر من 0.05 وبالتالي فإن ساعات التدريب في الشهر يمكنه التنبؤ بالأداء في الاختبار البدني ومعادلة التنبؤ هي:

الاداء = 5,735 + 0.239 × ساعات التدريب في الشهر

2-التنبؤ بالأداء في هذا الاختبار البدني في حال تدرب المصارع مدة 180 ساعة

بالتعويض في معادلة الانحدار:

الأداء في الاختبار البدني = 5,735 + 0.239 × ساعات التدريب في الشهر

= 5,735 + (0.239 × 180)

= 5,735 +43.02

= 48.755

الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

يستخدم في حالة بحث العلاقة الخطية بين متغير تابع وأكثر من متغير مستقل، بمعنى أخر التنبؤ بالتغيرات التي تحدث للمتغير التابع نتيجة تأثير عدة متغيرات مستقلة عليه، كما توضحه المعادلة الخطية في الانحدار الخطي المتعدد:

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \ldots\ldots\ldots$$

حيث:

Y يسمى بالمتغير التابع.

b_0 يسمى المقدار الثابت.

b_1 يسمى معامل الانحدار للمتغير المستقل الأول.

X_1 يسمى المتغير المستقل الأول.

b_2 يسمى معامل الانحدار للمتغير المستقل الثاني.

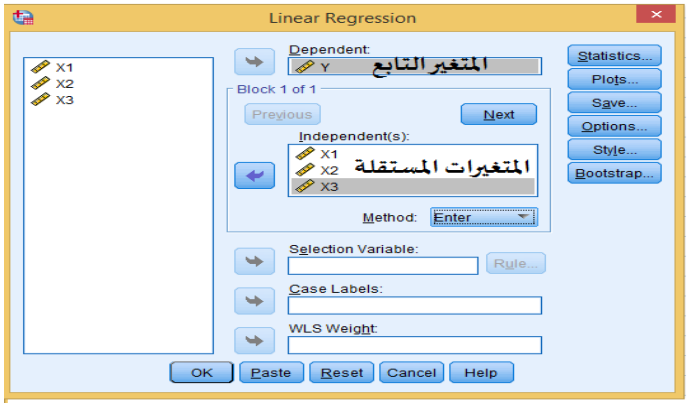
X_2 يسمى المتغير المستقل الثاني.

أهم الشروط التي يجب أن تتوفر لاستخدام الانحدار الخطي المتعدد:

- يجب أن تكون العلاقة خطية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.
- أن تتوزع بيانات كل من المتغيرات والمتغير التابع توزيعا طبيعيا.
- يجب أن تكون قيم المتغير التابع من المستوى الترتيبي على الأقل.

طريقة الحصول على نتائج تقدير معادلة الانحدار الخطي المتعدد من برنامج SPSS

بنفس الطريقة المتبعة للحصول على نتائج تقدير معادلة الانحدار الخطي البسيط، فقط بعدما نقوم بتحديد المتغير التابع (Y) وننقله الى خانة المتغير التابع Dependent، نقوم بتحديد المتغير المستقل الاول(X_1) وننقله الى خانة المتغيرات المستقلة(s) Independent ، ثم نحدد المتغير المستقل الثاني (X_2) وننقله الى خانة المتغيرات المستقلة وهكذا على حسب عدد المتغيرات المستقلة التي لدينا، ثم نضغط على الزر OK كما في الشكل التالي:



الشكل رقم (61)

تطبيق:

تمثل النتائج التالية الدخل السنوي لإحدى الشركات الخاصة بصناعة الأحذية الرياضية تبعا لمتغيري المصاريف وحجم الانفاق الخاص بالاشهار.

السنة	الدخل السنوي (مليون دينار)	المصاريف (مليون دينار)	الإشهار (مليون دينار)
2001	20	10	3
2002	30	14	4
2003	40	16	5
2004	50	18	6
2005	60	20	7
2006	69	22	7
2007	78	24	8
2008	85	26	9
2009	100	28	10
2010	107	30	11
2011	118	33	11
2012	127	38	12
2013	138	40	12
2014	149	42	13
2015	162	44	14

الجدول رقم (60)

المطلوب:

أوجد معادلة الانحدار للبيانات المبينة في الجدول أعلاه والتي تمثل علاقة الدخل السنوي بالمصاريف وحجم الانفاق الخاص بالإشهار لدى شركة صناعة الأحذية الرياضية.

التنفيذ:

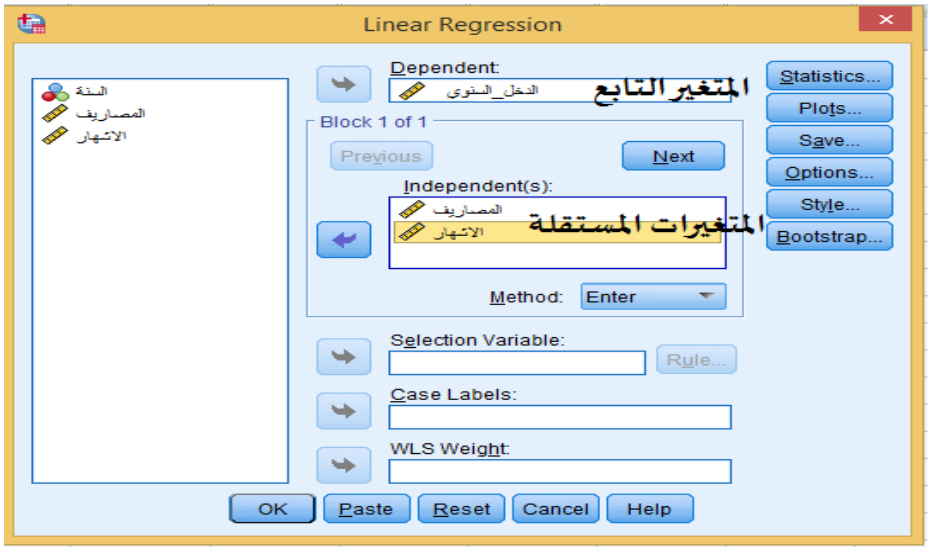
بعد التعريف بالمتغيرات في صفحة عارض المتغيرات، وإدخال البيانات في صفحة عارض البيانات كما يوضحه الشكل التالي:

17 :

	السنة	الدخل_السنوي	المصاريف	الاشهار
1	2001	20	10	3
2	2002	30	14	4
3	2003	40	16	5
4	2004	50	18	6
5	2005	60	20	7
6	2006	69	22	7
7	2007	78	24	8
8	2008	85	26	9
9	2009	100	28	10
10	2010	107	30	11
11	2011	118	33	11
12	2012	127	38	12
13	2013	138	40	12
14	2014	149	42	13
15	2015	162	44	14

الشكل رقم (62)

وبعد تتبع الخطوات الخاصة بحساب الانحدار الخطي المتعدد من برنامج SPSS كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (63)

نتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Variables Entered/Removed[a]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	الاشهار, المصاريف[b]	.	Enter

a. Dependent Variable: الدخل_السنوي

b. All requested variables entered.

الجدول رقم (61)

يبين الجدول رقم (61) طريقة الانحدار المستخدمة وهي طريقة Enter حيث يتم حساب جميع المتغيرات المستقلة المدخلة من طرف المستخدم في معادلة الانحدار الخطي المتعدد.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,998[a]	,996	,996	2,883

a. Predictors: (Constant), المصاريف ,الاشهار

الجدول رقم (62)

يبين الجدول رقم (62) قيم معاملات الارتباط وهي معامل الارتباط البسيط R الذي بلغ (0.998) بينما بلغ مربع معامل الارتباط R Square (0.996) و بلغ مربع معامل الارتباط المصحح Adjusted R Square 0.996 مما يعني بأن المتغيرين المستقلين (المصاريف و الاشهار) استطاعا ان يفسرا 99% من التغيرات الحاصلة في المتغير التابع (الدخل السنوي بالدينار) والباقي 1% يعزى إلى عوامل اخرى.

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	27501,982	2	13750,991	1654,226	,000[b]
	Residual	99,752	12	8,313		
	Total	27601,733	14			

a. Dependent Variable:الدخل_السنوي
b. Predictors: (Constant), المصاريف ,الاشهار

الجدول رقم (63)

يمثل الجدول رقم (63) قيم تحليل التباين والذي من خلاله تتضح القوة التفسيرية للنموذج، وكما يتبين من الجدول رقم (63) أن القيمة الاحتمالية(Sig) لاختبار F أصغر من 0.05 وبالتالي نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل وهو أن الانحدار معنوي.

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	T	Sig.
1	(Constant)	-24,642	2,126		-11,588	,000
	المصاريف	2,511	,414	,603	6,061	,000
	الاشهار	5,194	1,298	,398	4,001	,002

a. Dependent Variable: الدخل_السنوي

الجدول رقم (64)

يمثل الجدول رقم (64) قيمة المقدار الثابت (-24,642) ومعامل الانحدار للمتغير المستقل الأول (المصاريف) بلـــغ (2,511) ومعامل الانحدار للمتغير المستقل الثاني (الاشهار) بلغ (5,194).

يظهر ان المتغير المستقل الأول (المصاريف) كان دالا إحصائيا، ويظهر ذلك من خلال القيمة الاحتمالية (Sig) لاختبار T التي كانت أصغر من 0.05 ومنه نستنتج ان المتغير المستقل الأول (المصاريف) له أثر على المتغير التابع (الدخل السنوي).

يظهر ان المتغير المستقل الثاني (الاشهار) كذلك كان دالا إحصائيا، ويظهر ذلك من خلال القيمة الاحتمالية (Sig) لاختبار T التي كانت أصغر من 0.05 ومنه نستنتج ان المتغير المستقل الثاني (الاشهار) له أثر على المتغير التابع (الدخل السنوي).

وبالتالي يمكننا ايجاد معادلة الانحدار كما يلي:

الدخل السنوي للشركة = (-24,642) + (2,511 × المصاريف) + (5,194× حجم الانفاق الخاص بالإشهار).

ملاحظة هامة:

يمكننا ايجاد معادلة الانحدار بالدرجات المعيارية وذلك بتحويل الدرجات الخام الى درجات معيارية (هذه الخاصية متوفرة في المخرجات الإحصائية لبرنامج SPSS) وبالتالي يسهل مقارنة معاملات المتغيرات المستقلة مع بعضها البعض في معادلة الانحدار.

الفصل التاسع

مقارنة المتوسطات:

في حالة متوسطين

الأهداف المرجوة بعد قراءة هذا الفصل:

تعريف الطالب ب:

-الاختبارات التي تعنى بمقارنة المتوسطات (حالة متوسطين) وطريقة حسابها باستخدام برنامج SPSS

-كيفية قراءة المخرجات الاحصائية

هناك مجموعة من أساليب الاستدلال الاحصائي المستخدمة لدراسة الفروق بين المتوسطات، ويوفر برنامج SPSS العديد من الاختبارات التي تعنى بمقارنة المتوسطات كاختبار "ت" واختبار تحليل التباين وغيرها من الاختبارات، والجدول التالي يلخص أهم هذه الاختبارات (المتوفرة في برنامج Spss) والتي سنتناول اغلبها في هذا الفصل وهذا حسب نوع العينة والإحصاء وطبيعة البيانات والاختبار المستخدم:

العينة	الإحصاء المستخدم	طبيعة البيانات	الاختبار المستخدم
عينة واحدة	إحصاء بارامتري	بيانات كمية	اختبار"ت" لعينة واحدة
	إحصاء لا بارامتري	بيانات كمية *	اختبار الإشارة أو ذي الحدين
		بيانات ترتيبية	
		بيانات اسمية	اختبار مربع كاي
عينتين مرتبطتين	إحصاء بارامتري	بيانات كمية	اختبار"ت" لعينتين مرتبطتين
	إحصاء لا بارامتري	بيانات كمية*	اختبار"ويلكوكسون لرتب الإشارة
		بيانات ترتيبية	اختبار" الإشارة"
		بيانات اسمية	اختبار مكنمار
عينتين مستقلتين	إحصاء بارامتري	بيانات كمية	اختبار"ت" لعينتين مستقلتين
	إحصاء لا بارامتري	بيانات كمية*	اختبار مان-وتني
		بيانات ترتيبية	
		بيانات ترتيبية	اختبار كولموجروف-سميرنوف
		بيانات اسمية	اختبار مربع كاي
أكثر من عينتين مستقلتين	إحصاء بارامتري	بيانات كمية	اختبار تحليل التباين الاحادي في اتجاه واحد
	إحصاء لا بارامتري	بيانات كمية*	اختبار كروسكال-والس أحادي الاتجاه
		بيانات ترتيبية	
		بيانات اسمية	اختبار مربع كاي
أكثر من عينتين مرتبطتين	إحصاء بارامتري	بيانات كمية	اختبار التباين الأحادي للقياسات المتكررة
	إحصاء لا بارامتري	بيانات كمية*	اختبار فريدمان
		بيانات ترتيبية	
		بيانات اسمية	اختبار كوكران كيو

*عندما يكون كلا المتغيرين أو أحدهما لا يتبع التوزيع الطبيعي.

الجدول رقم (65)

اختبار"ت" T-Test

اختبار (ت) هو اختبار معلمي (بارامتري). ويعد هذا الاختبار حسب مروان عبد المجيد 2000 من أكثر الاختبارات شيوعا في مجالات وبحوث التربية البدنية والرياضية، الهدف منه هو معرفة دلالة الفروق بين المتوسطات لعينتين مرتبطتين أو مستقلتين سواء كانت العينتين متساوية أو غير متساوية في العدد.

انواعه:

1-اختبار"ت" لعينة واحدة.

2-اختبار"ت" لعينتين مرتبطتين.

3-اختبار"ت" لعينتين مستقلتين.

أولا: اختبار(ت) لعينة واحدة One sample t test

يستخدم هذا الاختبار لمقارنة المتوسط الحسابي لعينة ما بمتوسط حسابي معروف لمجتمع ما (قيمة افتراضية كمتوسط للمجتمع)، ولتطبيق هذا الاختباريجب تحقق الشروط التالية:

1-يجب أن يتبع توزيع المتغير المراد دراسته التوزيع الطبيعي. (يمكن ان نتغاضى على هذا الشرط إذا كان حجم العينة كبيرا).

2-يجب أن تكون العينة التي سيجرى عليها الاختبار مختارة بطريقة عشوائية.

3-أن يكون المتغير التابع موضوع الدراسة من النوع الكمي.

فروض الاختبار:

الفرض الصفري:

لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين:

$م_1 = م_2$

الفرض البديل:

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين:

$م_1 \neq م_2$

خطوات استخراجه من برنامج SPSS

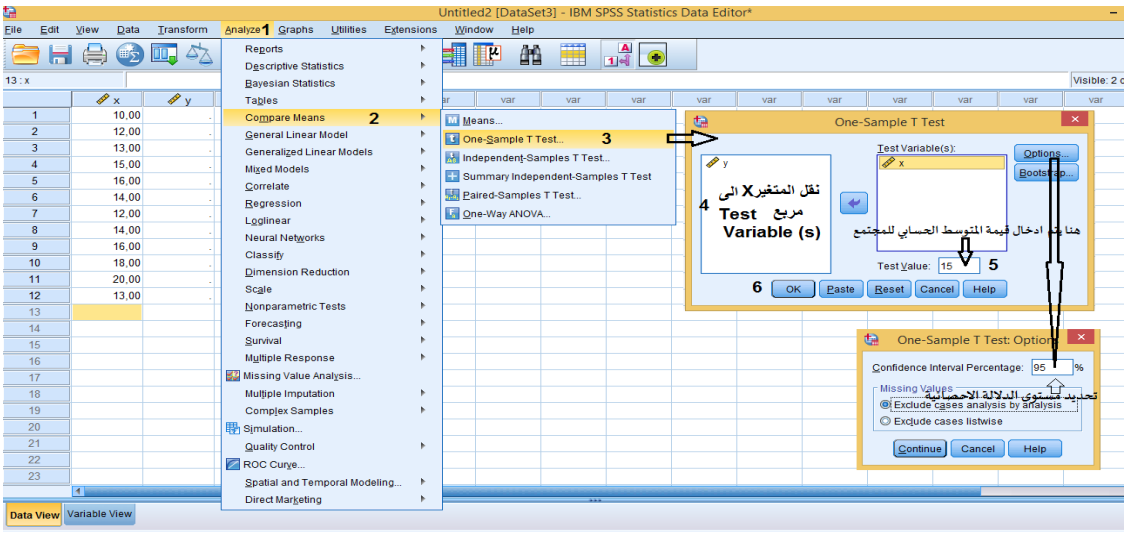
-من قائمة Analyze أختر Compare Means

-من قائمة الأوامر الفرعية أختر one sample t test

-من قائمة المتغيرات الموجودة في المربع الأيسر من علبة الحوار حدد المتغيرات المطلوبة ثم أنقلها إلى المستطيل المناسب. وفي مربع النص test value ادخل قيمة المتوسط الحسابي المفترض للمجتمع.

-من قائمة Options يمكن إضافة بعض العمليات الإحصائية المناسبة كتحديد مستوى الثقة 99 % أو95% (مستوى الثقة الافتراضية في البرنامج هي95%).

أضغط على الزر OK والشكل التالي يوضح الخطوات المتبعة:



الشكل رقم (64)

تطبيق:

لدراسة صفة القوة العضلية لدى طلبة السنة الثالثة ليسانس تدريب رياضي سحبت من هذا المجتمع عينة عشوائية مكونة من 10 طلبة، واجري لهم اختبار الانبطاح المائل، والبيانات التالية تمثل النتائج المتحصل عليها في هذا الاختبار.

الطالب	العدد
1	11
2	12
3	10
4	14
5	17
6	18
7	11
8	10
9	09
10	10

الجدول رقم (66)

المطلوب مقارنة المتوسط الحسابي للعينة في حالة:

1-المتوسط الحسابي المفترض للمجتمع (جميع طلبة السنة الثالثة ليسانس تدريب) في اختبار الانبطاح المائل هو 13.

2-المتوسط الحسابي المفترض للمجتمع في اختبار الانبطاح المائل هو 15.

التنفيذ:

بعد تطبيق الخطوات الخاصة باختبار"ت" لعينة واحدة من برنامج SPSS :

نحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

1-في حالة المتوسط الحسابي لجميع طلبة السنة الثالثة ليسانس تدريب في اختبار الانبطاح المائل هو: 13

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
X	10	12,20	3,120	,987

الجدول رقم (67)

من خلال الجدول الخاص بالإحصاءات الوصفية يتضح أن المتوسط الحسابي للعينة بلغ 12.20 وبلغ الانحراف المعياري 3.120 أما أفراد العينة فقد بلغ 10 طلبة.

One-Sample Test

	Test Value = **13**					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
X	-,811	9	**,438**	-,800	-3,03	1,43

الجدول رقم (68)

من خلال الجدول الخاص باختبار T لعينة واحدة One-Sample Test يتبين أن القيمة الاحتمالية (Sig) بلغت 0.438 وهي أكبر من مستوى الدلالة 0.05 ، لذلك يمكن القول أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط العينة (12.20) ومتوسط المجتمع (13).

2-في حالة المتوسط الحسابي لجميع طلبة السنة الثالثة ليسانس تدريب رياضي في اختبار الانبطاح المائل هو 15

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
X	10	12,20	3,120	,987

الجدول رقم (69)

من خلال الجدول الخاص بالإحصاءات الوصفية يتضح أن المتوسط الحسابي للعينة بلغ 12.20 وبلغ الانحراف المعياري 3.120 أما أفراد العينة فقد بلغ 10 طلبة.

One-Sample Test

	Test Value = 15					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
X	-2,838	9	**,019**	-2,800	-5,03	-,57

الجدول رقم (70)

الفرضية الصفرية:

لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط العينة (12.20) ومتوسط المجتمع (15).

الفرضية البديلة:

يوجـد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط العينة (12.20) ومتوسط المجتمع (15).

من خلال الجدول الخاص باختبار T لعينة واحدة One-Sample Test يتبين أن القيمة الاحتمالية (Sig) بلغت 0.019 وهي أصغر من مستوى الدلالة 0.05، لذلك نرفض الفرضية الصفرية ونقبل بالفرضية البديلة وعليه يمكن القول أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط العينة (12.20) و متوسط المجتمع (15).

في بعض الأحيان قد لا تتوفر بعض الشروط الخاصة بتطبيق اختبار (ت)، لذا نلجأ الى استخدام الاختبارات البديلة، وهي في حقيقة الامر تعتبر اختبارات لا بارامترية وتستخدم عادة في حالة التعامل مع عينات صغيرة الحجم، أوفي حالة المتغيرات الاسمية أو الترتيبية أو في حالة البيانات الكمية التي لا تتبع للتوزيع الطبيعي.

يوفر برنامج SPSS مجموعة من الاختبارات اللابارامترية نذكر منها:

اختبار ذي الحدين Binomial (اختبار فرضية وسيط مجتمع يساوي قيمة ثابتة)

يستخدم هذا الاختبار في الحالات التي لا تتحقق فيها الشروط الخاصة بتطبيق اختبار "ت" لعينة واحدة ، مثلا في حالة البيانات التي لا تخضع للتوزيع الطبيعي.

خطوات استخراجه من برنامج SPSS

-من القائمة Analyze نختار الاختيار Nonparametric Tests .

-ومن القائمة الفرعية نختار Legacy Dialogs

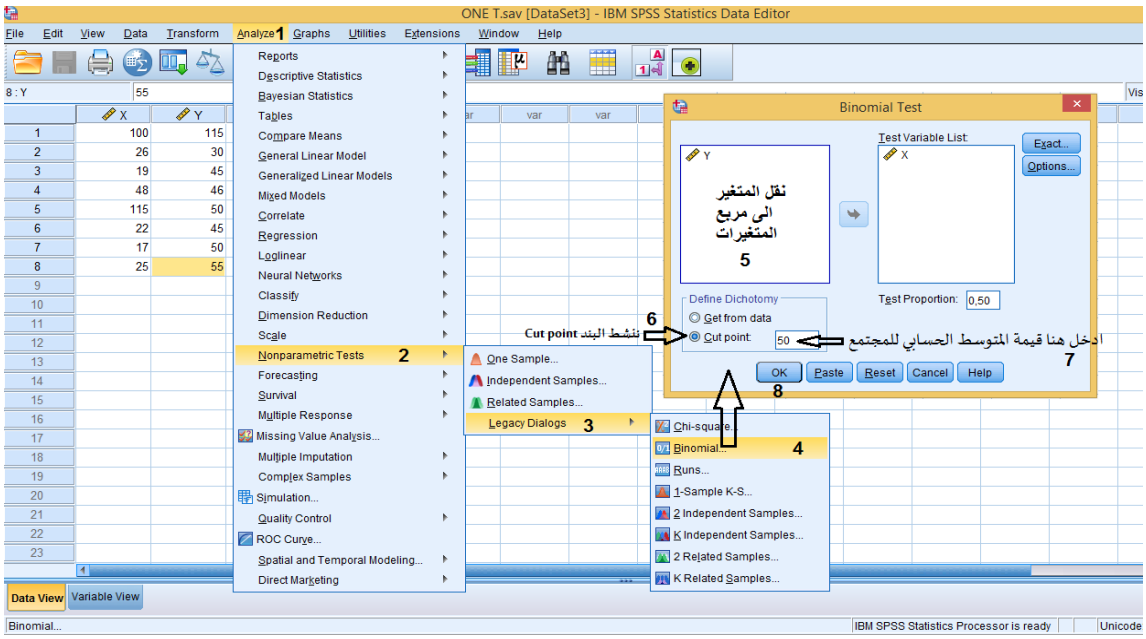
-ومن القائمة الفرعية نختار Binomial .

-من قائمة المتغيرات قم بنقل المتغير المراد دراسته إلى المربع Test Variable List

-ننشط البند Cut point وندخل القيمة المراد اختبارها في المستطيل المقابل لـ Cut point اسفل Define Dichotomy

-من قائمة Options يمكن إضافة بعض العمليات الإحصائية المناسبة

- ثم اضغط Ok



الشكل رقم (65)

ملاحظة:

في هذا الاختباريتم التعامل مع الوسيط بدل الوسط الحسابي.

تطبيق:

أوضحت نتائج دراسة سابقة أن متوسط مؤشر كتلة الجسم لدى التلميذات غير الممارسات للنشاط البدني في المرحلة الثانوية بلغ 26 كغ/م^2، بعد مدة اجريت نفس الدراسة على عينة عشوائية من تلميذات المرحلة الثانوية غير الممارسات للنشاط البدني، وكانت النتائج موضحة بالجدول التالي:

19	20	20	28	20	24
23	22	22	25	22	25
28	26	23	27	23	27
27	25	23	27	25	26
26	21	21	23	30	23
25	22	21	25	31	24
22	27	28	24	24	24
21	19	20	27	23	26

الجدول رقم (71)

المطلوب: باستخدام اختبار ذي الحدين وعند مستوى الثقة 95% اختبر الفرضية التالية:

وسيط مؤشر كتلة الجسم لدى التلميذات غير الممارسات للنشاط البدني في المرحلة الثانوية للدراسة الثانية يساوي 26 كغ/م2 بفرض أن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي.

التنفيذ:

بعد تطبيق الخطوات الخاصة لحساب قيمة الاختبار من برنامج SPSS

نتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Binomial Test

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (2-tailed)
X1	Group 1	<= 26	37	,77	,50	,000
	Group 2	> 26	11	,23		
	Total		48	1,00		

الجدول رقم (72)

الفرضية الصفرية:

وسيط مؤشر كتلة الجسم لدى التلميذات غير الممارسات للنشاط البدني في المرحلة الثانوية للدراسة الثانية يساوي 26 كغ/م2

الفرضية البديلة:

وسيط مؤشر كتلة الجسم لدى التلميذات غير الممارسات للنشاط البدني في المرحلة الثانوية للدراسة الثانية لا يساوي 26 كغ/م2

من خلال الجدول رقم (72) فقد بلغ عدد الإشارات الموجبة (26 =>) 37 حالة، في حين بلغ عدد الإشارات السالبة (26 >) 11.

وبما أن القيمة الاحتمالية (sig) مساوية ل 0.000 فهي أقل من 5% ومنه نرفض الفرضية الصفرية ونقبل بالفرضية البديلة وعليه يمكن القول بأن وسيط مؤشر كتلة الجسم لدى التلميذات غير الممارسات للنشاط البدني في المرحلة الثانوية للدراسة الثانية لا يساوي 26 كغ/م^2

اختبار مربع كاي لحسن المطابقة Chi-square Goodness of fit test

هو اختبار لابارامتري يستخدم كطريقة إحصائية لاختبار دلالة الفروق الاحصائية بين النتائج المشاهدة والنتائج المتوقعة، أي تحديد ما إذا كانت التكرارات المشاهدة تختلف عن التكرارات المتوقعة.

ويستخدم هذا الاختبار عادة مع البيانات الاسمية أو البيانات التي تكون على شكل تكرارات.

فرضيات الاختبار:

الفرضية الصفرية:

لا يوجد اختلاف بين النتائج المشاهدة والنتائج المتوقعة.

الفرضية البديلة:

يوجد اختلاف بين النتائج المشاهدة والنتائج المتوقعة.

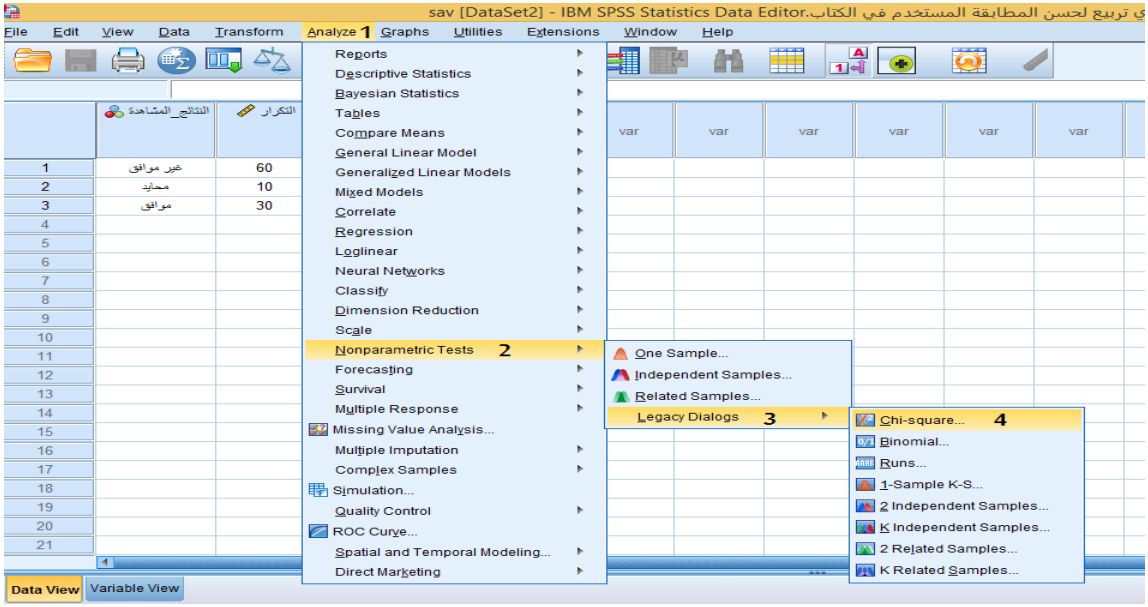
هناك بعض الشروط التي يتطلبها هذا الاختبار:

1-يجب أن تكون العينة مختارة بطريقة عشوائية ويفضل أن يكون حجمها أكبر من 50.

2-يجب أن يكون التكرار المتوقع للخلية الواحدة أكبر من 5. (وفي حالة عدم تحقق هذا الشرط، يمكن ضم بعض الخلايا مع بعضها البعض لتحقيق هذا الشرط).

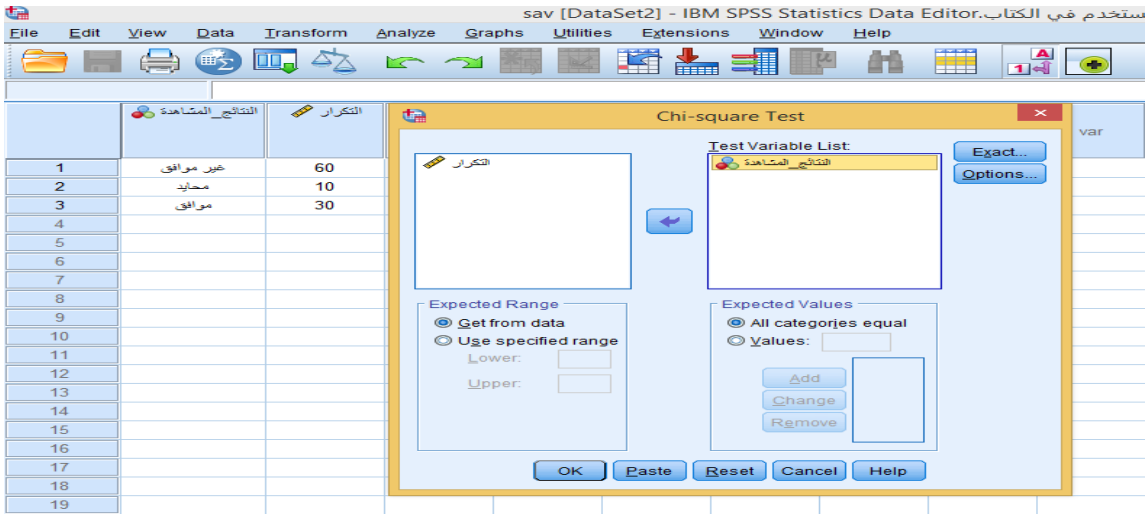
خطوات حساب اختبار كاي لحسن المطابقة من برنامج SPSS

- من قائمة Analyze ، اختر Nonparametric Tests، ثم اختر Legacy dialogs ثم اختر... Chi-Square



الشكل رقم (66)

ستظهر علبة حوار:



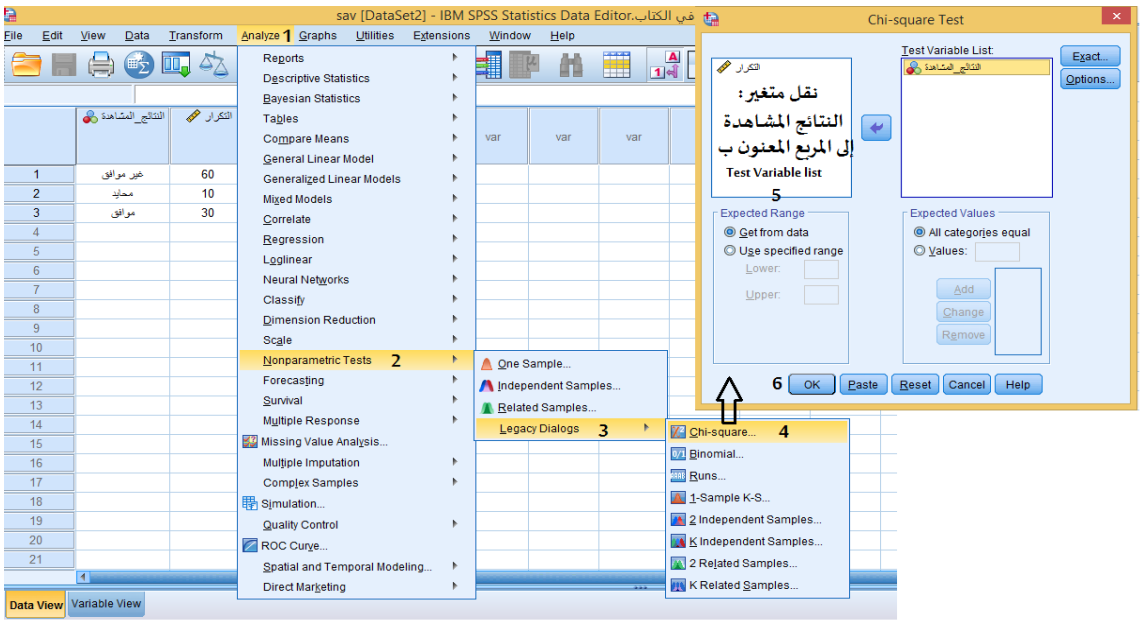
الشكل رقم (66-1)

ملاحظة:

لحساب اختبار كاي لحسن المطابقة من برنامج SPSS نميز حالتين:

الحالة الأولى:

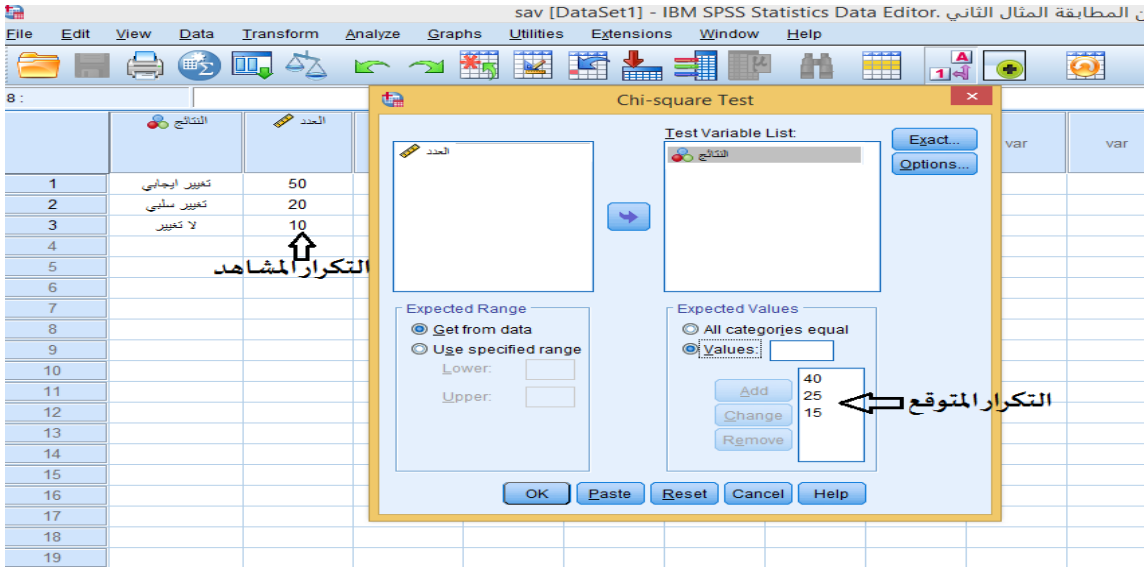
-عدم وجود أرقاما أو نسبا تمثل التكرار المتوقع وبالتالي نترك البرنامج يحدد لنا قيم التكرار المتوقع اعتمادا على التكرارات المشاهدة، وعليه نقوم بنقل المتغير موضع البحث إلى المربع المعنون ب Test Variable list ، ثم الضغط على الزر OK كما هو موضح بالشكل الاتي:



الشكل رقم (2-66)

الحالة الثانية:

في حالة وجود أعداد أو نسب تمثل التكرار المتوقع، فإننا نقوم بتحديد التكرار المتوقع من خلال إدخال الاعداد أو النسب المحددة للتكرار المتوقع بشكل متتابع حسب ترتيب القيم الملاحظة، بعدها نقوم بالضغط على الزر OK، كما يوضحه الشكل التالي:



الشكل رقم (2-66)

وسوف نضع مثالا لكل حالة:

تطبيق خاص بالحالة الأولى:

يمثل الجدول الاتي أراء عينة من مدراء التعليم الابتدائي في احدى الولايات حول ضرورة تدريس مادة التربية البدنية والرياضية في المرحلة الابتدائية من طرف أساتذة متخصصين (خريجي معاهد التربية البدنية والرياضية) وكانت أراءهم كالتالي:

الرأي	غير موافق	محايد	موافق	المجموع
التكرار	30	10	60	100

الجدول رقم (73)

المطلوب:

باستخدام اختبار مربع كاي لحسن المطابقة:

هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أراء المدراء عند مستوى الدلالة 0.05؟

التنفيذ:

بعد التعريف بالمتغيرات في صفحة عارض المتغيرات، وإدخال البيانات في صفحة عارض البيانات نقوم بما يلي:

أولا: ترجيح اوزان الحالات لمتغير "الرأي" كما يلي:

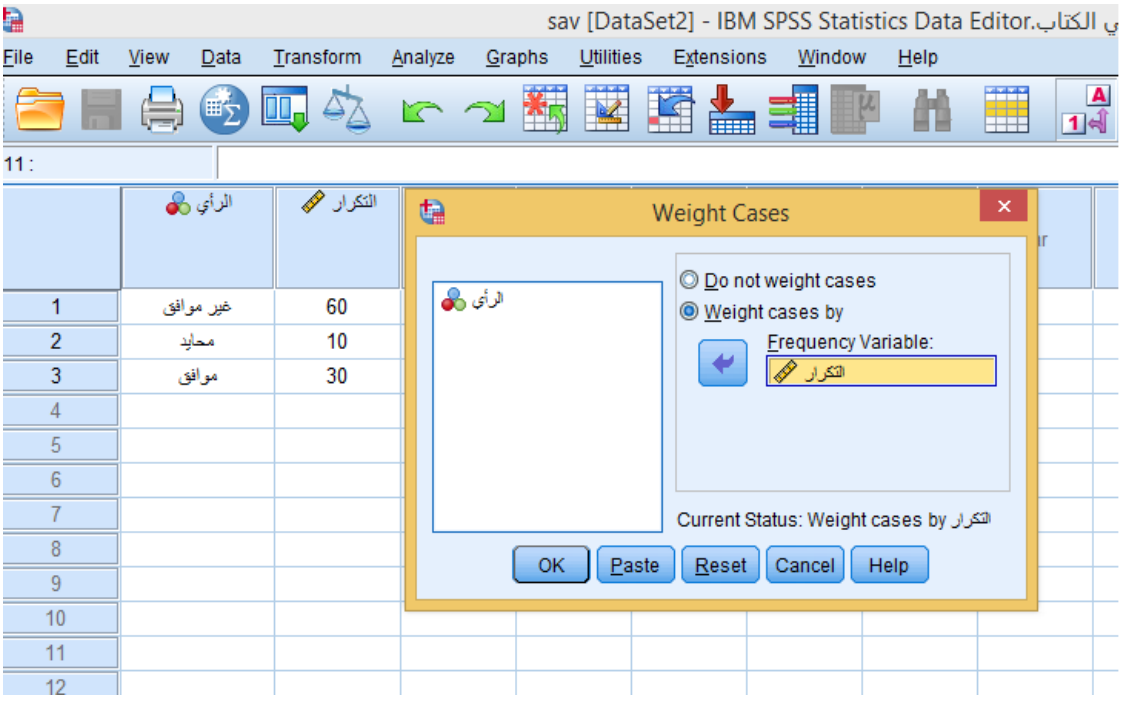
-من قائمة Data أختر Weight Cases

-قم بالتأشير على خيار Weight cases by Frequency Variable

-ومن قائمة المتغيرات حدد المتغير المطلوب (في هذا المثال المتغير المطلوب هو الرأي) ثم أنقله إلى المستطيل Weight cases by Frequency Variable.

-اضغط على الزر OK.

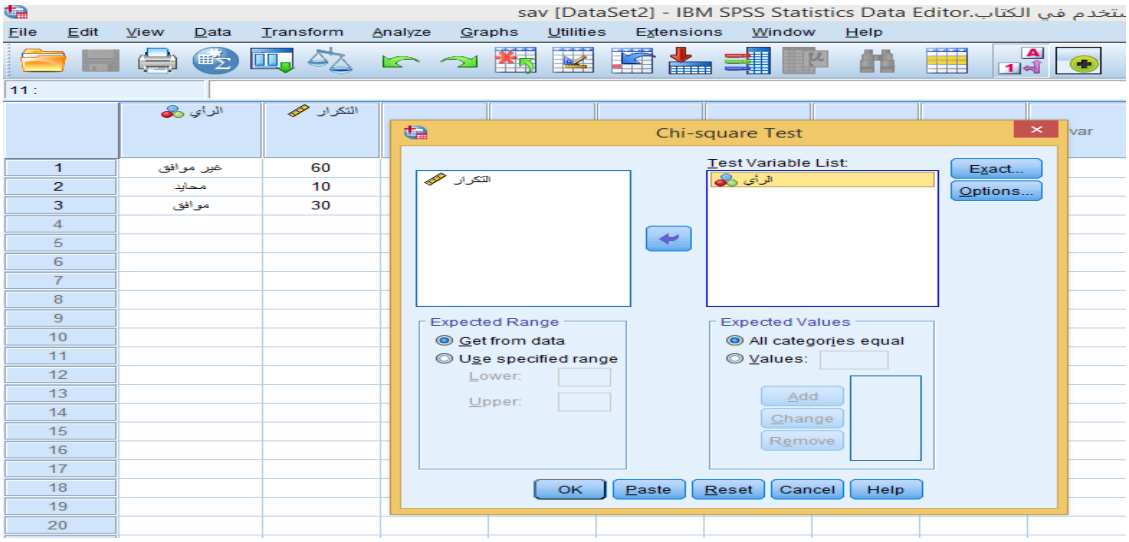
والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (67)

ثانيا:

من قائمة Analyze ، اختر Nonparametric Tests،ثم اختر Legacy dialogs ثم اختر ... Chi-Square، ستظهر علبة حوار، نقوم بنقل المتغير موضع البحث (في حال مثالنا هذا، المتغير هو " الرأي ") إلى المربع المعنون ب Test Variable list ، ثم الضغط على الزر OK،كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (2-67)

فنتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

الرأي

	Observed N	Expected N	Residual
غير موافق	30	33,3	-3,3
محايد	10	33,3	-23,3
موافق	60	33,3	26,7
Total	100		

الجدول رقم (74)

يمثل الجدول رقم (74) التكرارات الخاصة بمتغير "الرأي"، حيث يمثل العمود الأول (Observed) القيم المشاهدة (القيم التي قمنا بإدخالها)، بينما يمثل العمود الثاني (Expected) القيم المتوقعة (البرنامج هو من قام بحسابها)، في حين يمثل العمود الثالث (Residual) الفرق بين القيم المشاهدة والقيم المتوقعة.

Test Statistics

	الرأي
Chi-Square	38,000[a]
Df	2
Asymp. Sig.	,000

a. 0 cells (0,0%) have expected frequencies less than 5.

الجدول رقم (75)

يمثل الجدول رقم (75) نتائج اختبار مربع كاي، حيث بلغت قيمتة 38.000، أما القيمة الاحتمالية (Sig) بلغت 0.000 وهي أصغر من مستوى الدلالة 0.05، لذلك نرفض الفرضية الصفرية ونقبل بالفرضية البديلة وعليه يمكن القول أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أراء المدراء عند مستوى الدلالة 0.05

ملاحظة:

يتضح من خلال أسفل الجدول رقم (75)أن لا توجد خلية تكرار ها المتوقع أقل من 5، (0 cells (0, 0%) have expected frequencies less than 5 وبالتالي فإن الشرط محقق.

تطبيق خاص بالحالة الثانية:

يمثل الجدول الاتي نتائج برنامج ارشادي تحفيزي طبق على تلاميذ المرحلة المتوسطة غير الممارسين للنشاط البدني من طرف أستاذ مادة التربية البدنية والرياضية في احدى المتوسطات، وهذا بهدف تغيير اتجاهاتهم نحو ممارسة النشاط البدني في أوقات الفراغ وكانت النتائج كالتالي:

طبيعة الاتجاه	اتجاه ايجابي	لا تغيير	اتجاه سلبي	المجموع
التكرار	%65	%15	%10	%90

الجدول رقم (76)

وأراد هذا الأستاذ أن يقارن نتائج الدراسة الحالية بنتائج دراسة سابقة اجراها حيث كانت نتائجها كالاتي:

طبيعة الاتجاه	اتجاه ايجابي	لا تغيير	اتجاه سلبي	المجموع
التكرار	%50	%30	%20	%100

الجدول رقم (77)

المطلوب:

باستخدام اختبار مربع كاي لحسن المطابقة:

هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات تلاميذ المرحلة المتوسطة غير الممارسين للنشاط البدني للبرنامج الحالي والبرنامج السابق عند مستوى الدلالة 0.01؟

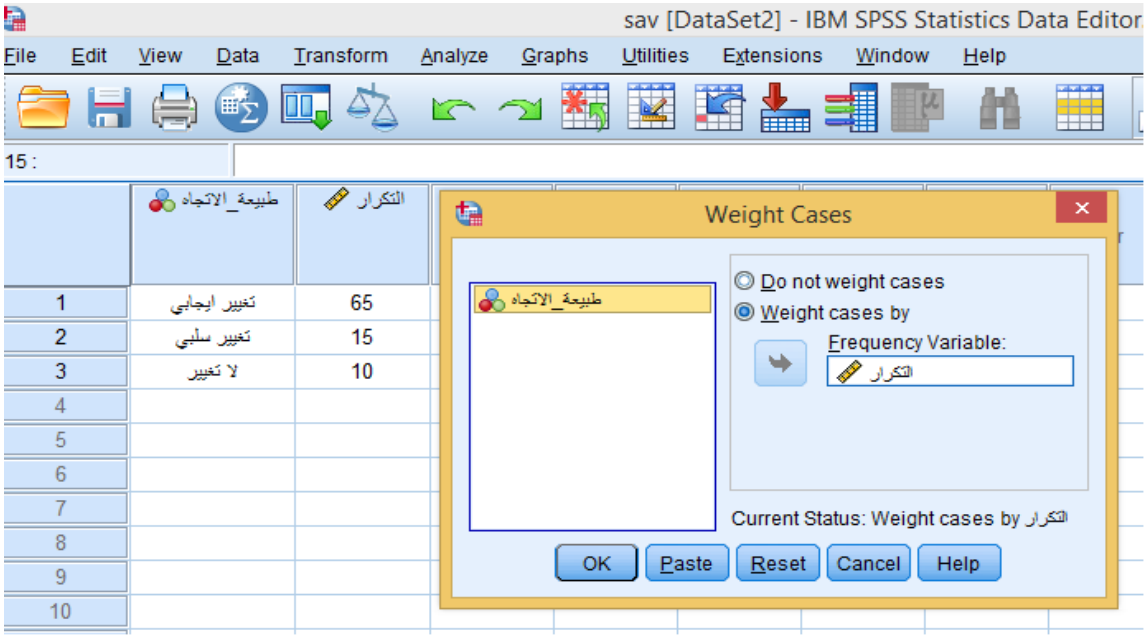
التنفيذ:

ملاحظة:

تمثل نتائج الجدول رقم (76) التكرار المشاهد، بينما نتائج الجدول رقم (77) التكرار المتوقع.

بعد التعريف بالمتغيرات في صفحة عارض المتغيرات، وإدخال البيانات في صفحة عارض البيانات نقوم بما يلي:

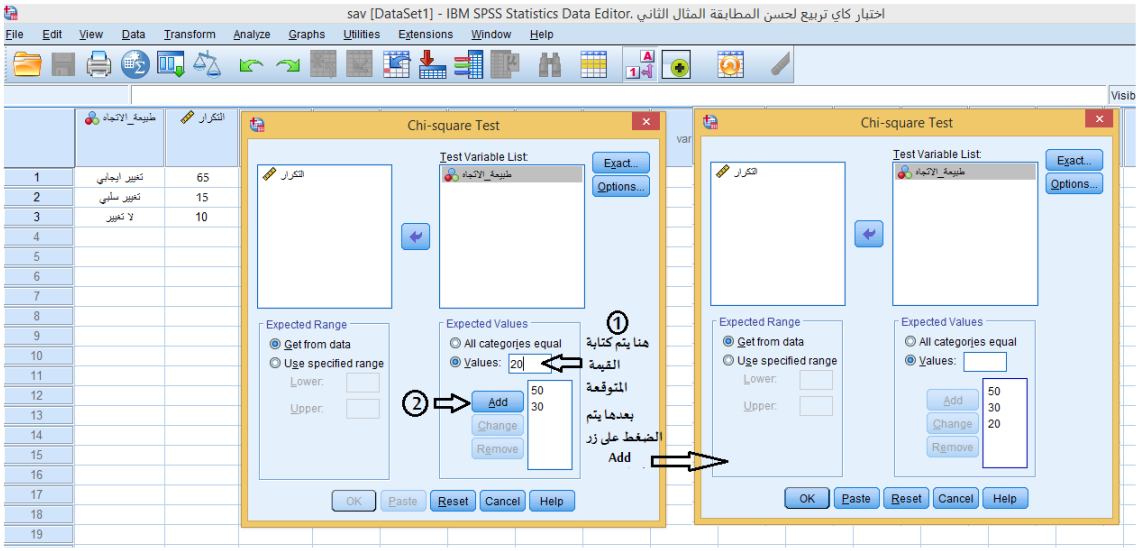
أولا: ترجيح اوزان الحالات لمتغير "طبيعة الاتجاه" وتم التطرق اليه في الحالة الأولى والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (68)

ثانيا:

من قائمة Analyze ، اختر Nonparametric Tests،ثم اختر Legacy dialogs ثم اختر ... Chi-Square، ستظهر علبة حوار، نقوم بنقل المتغير موضع البحث (في حال مثالنا هذا، المتغير هو "طبيعة الاتجاه") إلى المربع المعنون ب Test Variable list ، تم اختر الخيار Values من الاطار المعنون ب Expected Values ثم ادخل قيم التكرارات المتوقعة بالترتيب، فمثلا القيمة 50 تمثل قيمة التكرار المتوقع التي تقابل القيمة 65 من التكرار المشاهد(تغيير إيجابي) كما يوضحه الشكل التالي:



الشكل رقم (1-68)

بعدها يتم الضغط على الزر OK، فنتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

طبيعة_الاتجاه

	Observed N	Expected N	Residual
تغيير إيجابي	65	45,0	20,0
تغيير سلبي	15	27,0	-12,0
لا تغيير	10	18,0	-8,0

Total	90	

الجدول رقم (78)

يمثل الجدول رقم (78) التكرارات الخاصة بمتغير" طبيعة_الاتجاه "، حيث يمثل العمود الأول (Observed) القيم المشاهدة (القيم التي قمنا بإدخالها)، بينما يمثل العمود الثاني (Expected) القيم المتوقعة (القيم التي قام البرنامج بحسابها اعتمادا على النسب التي قمنا بإدخالها حسب نتائج الدراسة السابقة)، في حين يمثل العمود الثالث (Residual) الفرق بين القيم المشاهدة والقيم المتوقعة.

Test Statistics

	طبيعة_الاتجاه
Chi-Square	17,778[a]
Df	2
Asymp. Sig.	,000

a. 0 cells (0,0%) have expected frequencies less than 5.

الجدول رقم (79)

يمثل الجدول رقم (79) نتائج اختبار مربع كاي، حيث بلغت قيمتة 17.778، أما القيمة الاحتمالية (Sig) بلغت 0.000 وهي أصغر من مستوى الدلالة 0.01، لذلك نرفض الفرضية الصفرية ونقبل بالفرضية البديلة وعليه يمكن القول أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات تلاميذ المرحلة المتوسطة غير الممارسين للنشاط البدني للبرنامج الحالي والبرنامج السابق عند مستوى الدلالة 0.01

بمعنى أخر أن البرنامج الارشادي الحالي كان أكثر تأثيرا من البرنامج السابق.

ثانيا: اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين Paired – Sample T - Test

يستخدم هذا الاختبار عند إجراء المقارنة بين المتوسط الحسابي لنفس المجموعة من الأفراد، وعادة ما يطلق على هذا النوع من الاختبارات قبلي-بعدي مثلا القياس الأول يكون قبل استخدام طريقة تدريب معينة والقياس الثاني يكون بعدها. ثم ندرس ما إذا كان الفرق بين المتوسطين متساوي ام مختلف.

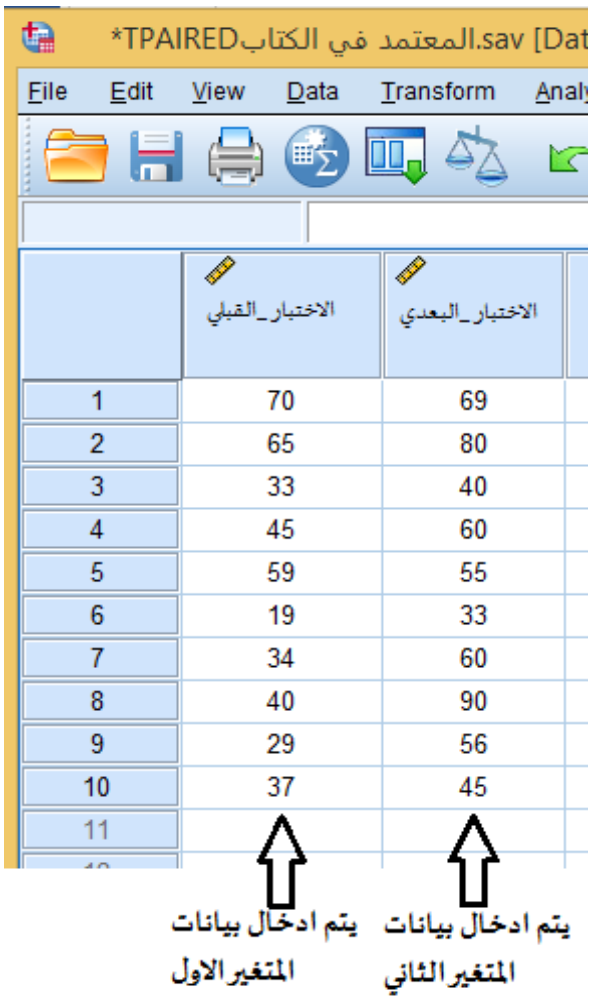
ولتطبيق هذا الاختبار يجب تحقق الشروط التالية:

1-يجب أن يتبع توزيع المتغيرين المراد دراستهما (قبلي، بعدي) التوزيع الطبيعي (يمكن أن نتغاضى على شرط الاعتدالية إذا كان حجم العينة كبير).

2-يجب أن تكون العينة التي سيجرى عليها الاختبار مختارة بطريقة عشوائية.

خطوات استخراجه من برنامج SPSS

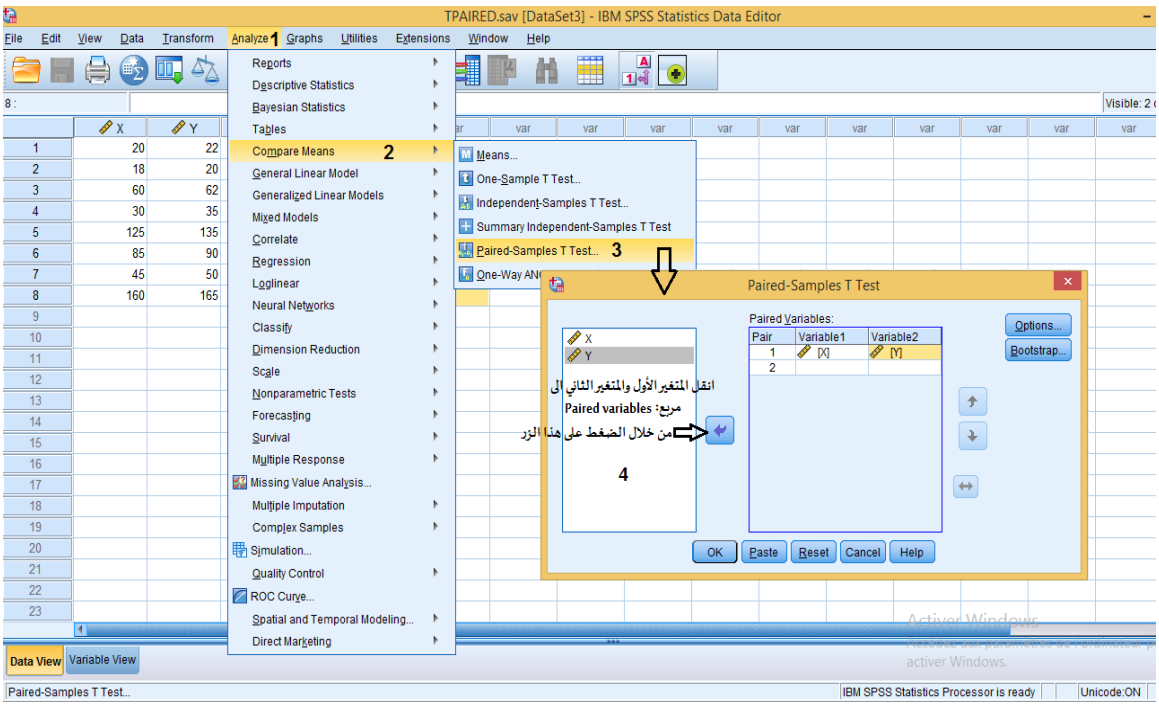
تجدر الإشارة الى أن طريقة ادخال البيانات لهذا الاختبار في برنامج Spss يتطلب إنشاء متغيرين (المتغير الأول مثلا الاختبار القبلي والمتغير الثاني الاختبار البعدي) ثم ندخل بيانات كل متغير على حدى كما هو موضح في الشكل التالي:



الشكل رقم (69)

- ثم من قائمة Analyze أختر Compare Means
- من قائمة الأوامر الفرعية أختر Paired – Sample T - Test
- من قائمة المتغيرات قم بنقل المتغيرين الأول والثاني الى المستطيل Paired variables وذلك بالضغط على الزر .
- من قائمة Options يمكن إضافة بعض العمليات الإحصائية المناسبة من قائمة Options يمكن إضافة بعض العمليات الإحصائية المناسبة كتحديد مستوى الثقة 99 % أو95% (مستوى الثقة الافتراضية في البرنامج هي95%).
- اضغط على الزر OK

الشكل التالي يوضح الخطوات السابقة المتبعة:



الشكل رقم (1-69)

تطبيق:

قام مدرس بتطبيق برنامج تدريبي يهدف إلى تحسين أداء التلاميذ في مهارة الارسال الساحق في الكرة الطائرة، واجري للتلاميذ اختبارين قبلي وبعدي بهدف التعرف على فاعلية البرنامج وتم الحصول على البيانات التالية:

الاختبار القبلي	الاختبار البعدي
70	69
65	75
33	40
45	50
59	60
19	30
34	60
40	55
29	33
37	45

الجدول رقم (80)

المطلوب:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي لمهارة الارسال الساحق في الكرة الطائرة لدى التلاميذ؟

التنفيذ:

بعد تطبيق الخطوات الخاصة باختبار "ت" لعينين مرتبطتين من برنامج SPSS :

نحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	قبلي	43,10	10	16,569	5,240
	بعدي	51,70	10	14,893	4,709

الجدول رقم (81)

يمثل الجدول رقم (81) الإحصاءات الوصفية للبيانات (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري وعدد الافراد) قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبي.

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	بعدي & قبلي	10	**,884**	,001

الجدول رقم (82)

يمثل الجدول الثاني معامل الارتباط بين بيانات الاختبارين القبلي والبعدي، حيث أن معامل الارتباط مساوي للقيمة 0.884 ،وهو ارتباط قوي.

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	بعدي- قبلي	-8,600	7,734	2,446	-14,133	-3,067	-3,516	9	**,007**

الجدول رقم (83)

يمثل الجدول الثالث دلالة الفروق بين متوسط الاختبارين القبلي والبعدي، حيث بلغت القيمة الاحتمالية (0.007) وهي أصغر من مستوى الدلالة 0.05، لذلك يمكن القول بأنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط الاختبارين القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي (صاحب أكبر متوسط حسابي).

الاختبارات اللابارامترية لمقارنة وسيطي مجتمعين في حالة العينات المرتبطة

عندما لا تتوفر الشروط الخاصة بتطبيق اختبار"ت" لعينتين مرتبطتين كأن تكون البيانات المراد معالجتها احصائيا لا تخضع للتوزيع الطبيعي مثلا، فيمكن اجراء مقارنة وسيطي مجتمعين مرتبطتين باستخدام الاختبارات اللابارامترية.

من الاختبارات التي يوفرها برنامج SPSS لمقارنة وسيطي مجتمعين مرتبطين باستخدام الاختبارات اللابارامترية:

اختبار"ويلكوكسون لرتب الإشارة " للعينتين المرتبطتين "Wilcoxon Signed Ranks Test"

يقوم هذا الاختبار على أساس حساب مقدار و اتجاه الفروق بين مجموعتي الدرجات، ويعتبر هذا الاختبار بديلا لاختبار"ت"لعينتين مرتبطتين.

خطوات استخراجه من برنامج SPSS

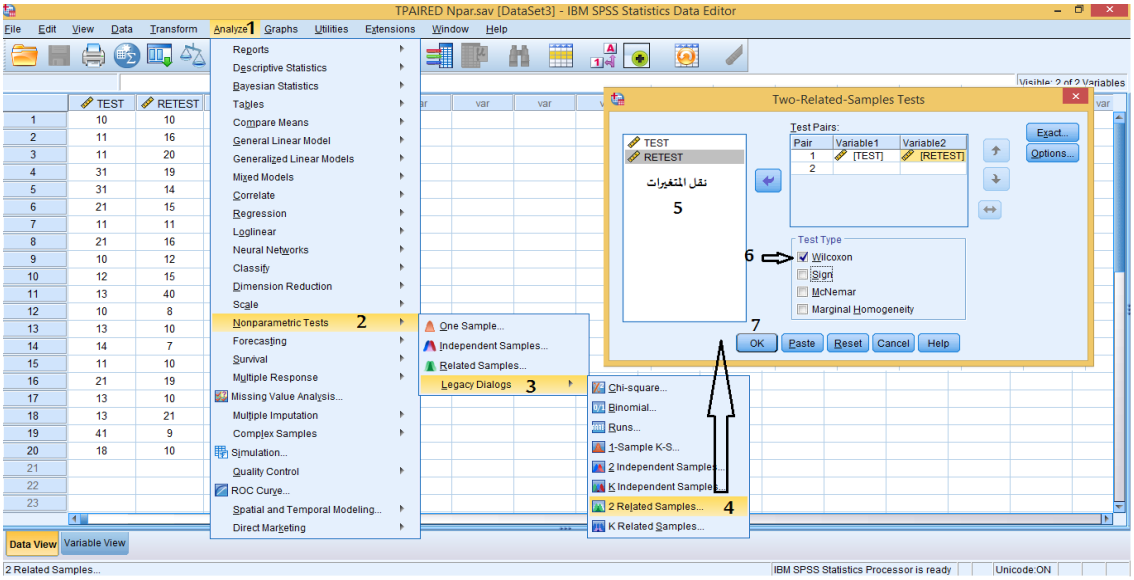
-من Analyze اختر الخيار Nonparametric tests، ومن القائمة الفرعية اختر Legacy Dialogs

-من القائمة الفرعية اختر 2 related samples، تظهر علبة حوار، من قائمة المتغيرات قم بنقل المتغير الأول الى المستطيل Test Pairs وبالضبط الى العمود variable1 ثم انقل المتغير الثاني الى العمود variable2.

-من قائمة Options يمكن إضافة بعض العمليات الإحصائية المناسبة.

-من قائمة Test Type قم بالتأشير بعلامة الصح أمام الاختبار: Wilcoxon .

-اضغط على الزر OK، والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (70)

بعد الضغط على زر OK تظهر النتائج الإحصائية.

تطبيق:

توضح النتائج التالية الدرجات التي تحصل عليها الطلبة قبل وبعد تطبيق برنامج تدريبي معين.

الاختبار القبلي	الاختبار البعدي
10	10
11	16
11	20
31	19
31	14
21	15
11	11
21	16
10	12
12	15
13	40
10	8
13	10
14	7
11	10
21	19
13	10
13	21
41	9
18	10

40	13
8	10
10	13
7	14
10	11
19	21
10	13
21	13
9	41
10	18

الجدول رقم (84)

المطلوب: باستخدام برنامج Spss:

اختبر التوزيع الطبيعي للبيانات.

2-تحقق من دلالة الفروق في المتوسطات بين الاختبارين القبلي والبعدي، مستخدما مستوى الثقة 95%.

التنفيذ:

1-اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات:

من قائمة Analyze أختر Descriptive Statistics

2. ومن القائمة الفرعية اختر Explore يظهر مربع حوار.

3.انقل المتغيرين إلى المربع Dependent List

4.قم بالضغط على زر Plots يظهر مربع حوار

5.قم بالتأشير بعلامة الصح داخل المربع الذي بجانب Normality plots with tests

6. اضغط على الزر Ok

7.اضغط على الزر Continue

نحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov			**Shapiro-Wilk**		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TEST	,278	20	,000	,764	20	,000
RETEST	,174	20	,114	,770	20	,000

الجدول رقم (85)

من خلال الجدول رقم (85) يتبين أن القيمة الاحتمالية (Sig) = 0.000 للمتغير الاول (TEST) وهي اقل من 0.05، كذلك فإن القيمة الاحتمالية (Sig) للمتغير الثاني(RETEST) = 0.000 وهي اقل كذلك من 0.05 لذلك نقول أن البيانات الخاصة بالمتغيرين لا تتبع التوزيع الطبيعي.

2- التحقق من دلالة الفروق في المتوسطات بين الاختبارين القبلي والبعدي، مستخدما مستوى الثقة 95%.

بعد تطبيق الخطوات الخاصة باختبار "ويلكوكسون للرتب ذات الإشارة" للعينتين المرتبطتين من برنامج SPSS :

نحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
RETEST - TEST	**Negative Ranks**	**12**[a]	9,17	110,00
	Positive Ranks	**6**[b]	10,17	61,00
	Ties	**2**[c]		
	Total	20		

a. RETEST < TEST
b. RETEST > TEST
c. RETEST = TEST

الجدول رقم (86)

من خلال الجدول رقم (86) يظهر أن عدد الرتب السالبة بلغ 12 حالة، في حين بلغ عدد الرتب الموجبة 6 حالات، كما يظهر الجدول أن عدد الحالات القبلية المساوية للحالات البعدية بلغ 2.

الرتبة السالبة: هي الحالة التي يكون فيها قيم الاختبار القبلي أكبر من قيم الاختبار البعدي (إشارة الفرق سالبة).

الرتبة الموجبة: هي الحالة التي يكون فيها قيم الاختبار القبلي أصغر من قيم الاختبار البعدي (إشارة الفرق موجبة).

أما الحالة الثالثة: هي الحالة التي يكون فيها قيم الاختبار القبلي مساوية لقيم الاختبار البعدي.

Test Statistics[a]

	RETEST - TEST
Z	-1,068
Asymp. Sig. (2-tailed)	**,285**

الجدول رقم (87)

من خلال الجدول رقم (87) يظهر أن قيمة Z (اختبار Z بديل اختبار T) بلغت 1,068، والقيمة الاحتمالية (Sig) = 0.285 وهي اكبر من 0.05 مما يدل أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين وسيط الاختبارين القبلي والبعدي.

اختبار " الإشارة" للعينتين المرتبطتين "Sign Test "

كذلك يعتبر هذا الاختبار بديلا لاختبار "ت" لعينتين مرتبطتين.

خطوات استخراجه من برنامج SPSS

-من Analyze اختر الخيار Nonparametric tests

-ومن القائمة الفرعية اختر Legacy Dialogs

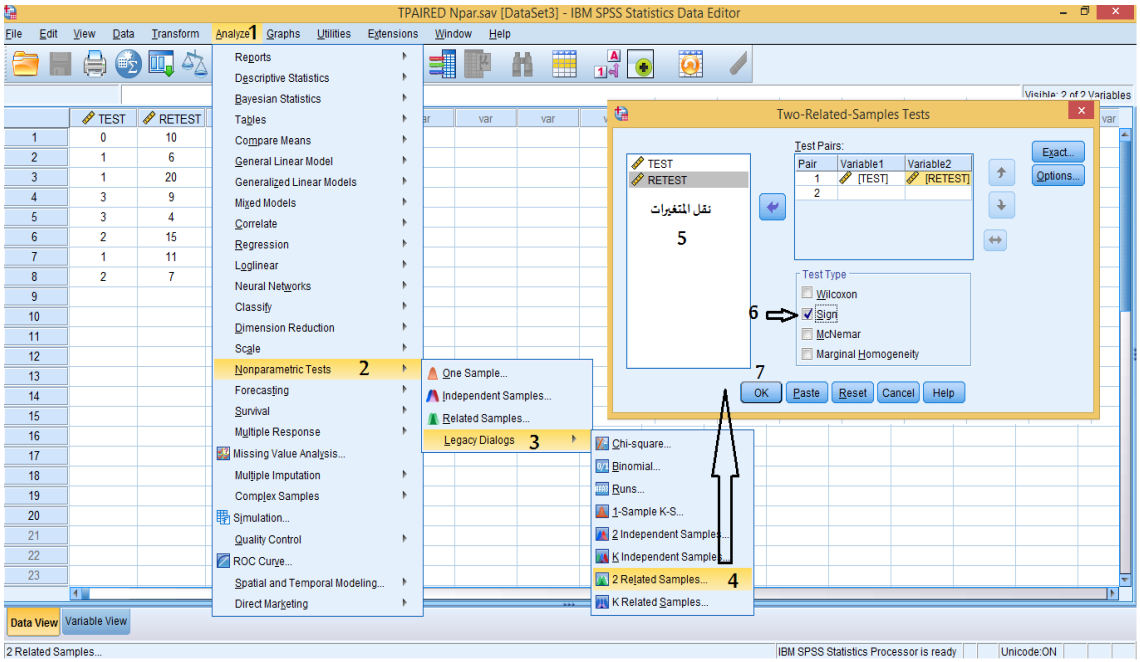
-من القائمة الفرعية اختر 2 related samples

تظهر علبة حوار، من القائمة قم بنقل المتغير الأول الى المستطيل Test Pairs وبالضبط الى العمود variable1 ثم انقل المتغير الثاني الى العمود variable2.

-من قائمة Options يمكن إضافة بعض العمليات الإحصائية المناسبة.

-من قائمة Test Type قم بالتأشير بعلامة الصح أمام الاختبار: Sign .

-اضغط على الزر OK والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (71)

اختبار "ت" لعينتين مستقلتين Independent – Samples T – Test

يستخدم هذا الاختبار عند مقارنة المتوسط الحسابي لعينتين مستقلتين (يختلف أفراد العينة الأولى عن أفراد العينة الثانية). وله شكلان الأول في حالة افتراض أن تباين العينتين متساوي، والآخر في حالة افتراض أن تباين العينتين غير متساو.

وقبل تطبيق هذا الاختبار لابد من مراعاة بعض الشروط وهي:

1-يجب أن يكون المتغير المستقل متغيرا تصنيفيا بمستويين مثلا (ممارس -غير ممارس، ذكر-أنثى)

2-يجب أن يتبع توزيع المتغير المراد دراسته (المتغير التابع) التوزيع الطبيعي.

3-يجب أن تكون العينة التي سيجرى عليها الاختبار مختارة بطريقة عشوائية.

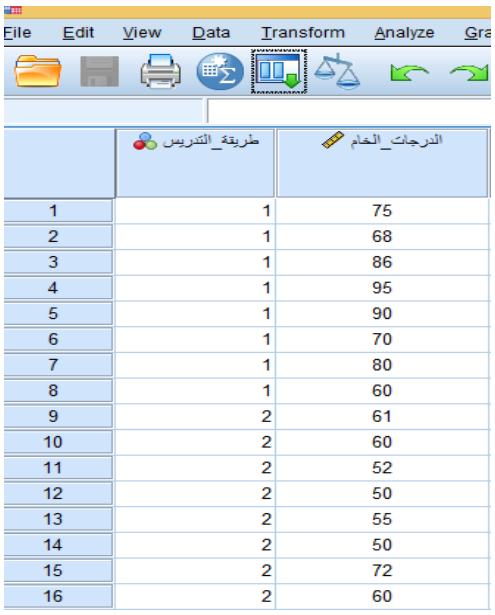
4-يجب أن يكون عدد الأفراد في كل من العينتين متقاربا حتى لا يؤثر ذلك على التباين وعلى المتوسط الحسابي.

5-مستوى قياس المتغير التابع يكون كميا (من النوع الفتري أو النسبي).

خطوات استخراجه من برنامج SPSS

تجدر الإشارة الى أن طريقة ادخال البيانات لهذا الاختبار في برنامج Spss يتطلب ادخال بيانات كلا العينتين في نفس العمود (مثلا العمود الثاني) ويخصص العمود الأول لترميز العينتين (العينة الاولى تأخذ مثلا الرقم 1

وترمز العينة الثانية مثلا بالرقم 2) و يتم ادخال قيم العينة الأولى يقابلها الرقم 1 من العمود الأول وقيم العينة الثانية يقابلها الرقم 2 من العمود الأول كما هو موضح بالشكل التالي:



	طريقة_التدريس	الدرجات_الخام
1	1	75
2	1	68
3	1	86
4	1	95
5	1	90
6	1	70
7	1	80
8	1	60
9	2	61
10	2	60
11	2	52
12	2	50
13	2	55
14	2	50
15	2	72
16	2	60

الشكل رقم (72)

أما خطوات استخراجه فهي كالتالي:

- من قائمة Analyze أختر Compare Means
- من قائمة الأوامر الفرعية أختر Independent – Samples T - Test
- من القائمة الموجودة على يسار مربع الحوار قم بنقل المتغير الأول (المتغير التابع، وهو متغير كمي) الى المستطيل Test variable(s).
- قم بنقل المتغير الثاني (وهو المتغير الذي يقسم العينة الكلية إلى عينتين فرعيتين غير متداخلتين مثلا متغير المجموعة الذي يقسم العينة إلى عينة ضابطة وعينة تجريبية) الى المستطيل Grouping variable للتعريف بهما.(الاحتفاظ بنفس الترميز المعمول به في عمود Values عند التعريف بالمتغيرات) كما هو موضح بالشكل :

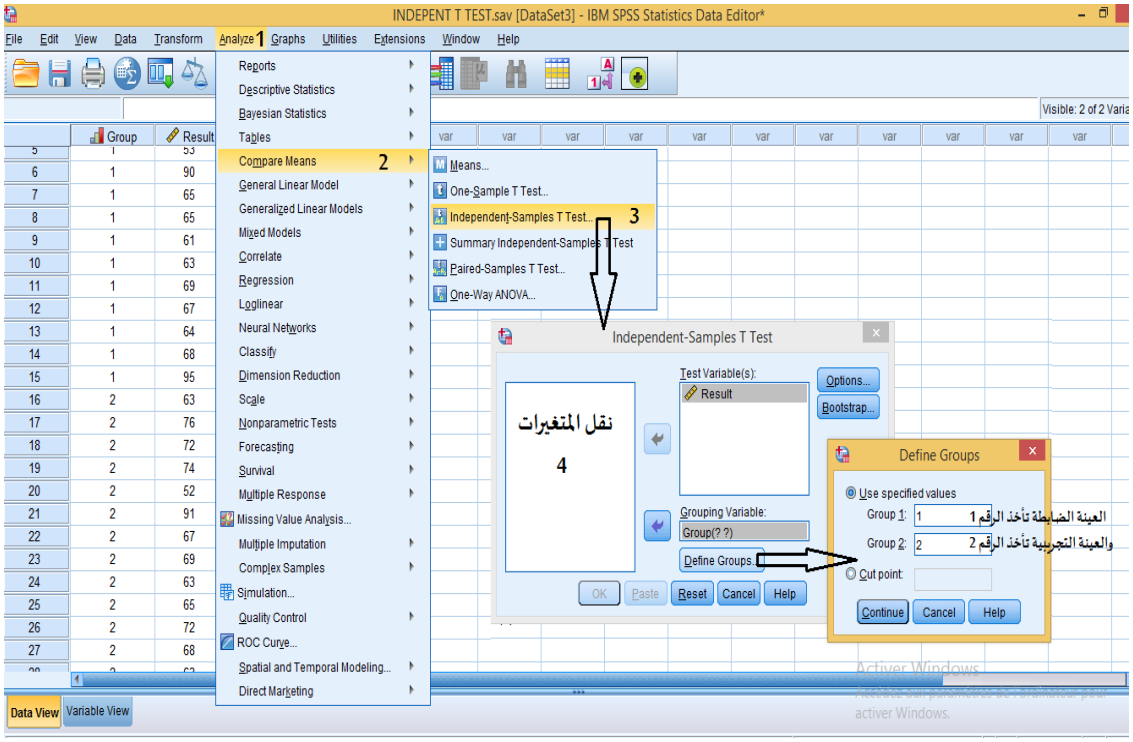
GROUPS	Result
العينة الضابطة	75
العينة الضابطة	68
العينة الضابطة	86
العينة الضابطة	95
العينة الضابطة	90
العينة الضابطة	70
العينة الضابطة	80
العينة الضابطة	60
العينة التجريبية	61
العينة التجريبية	60
العينة التجريبية	52
العينة التجريبية	50
العينة التجريبية	55
العينة التجريبية	50
العينة التجريبية	72
العينة التجريبية	60

GROUPS	Result
1	75
1	68
1	86
1	95
1	90
1	70
1	80
1	60
2	61
2	60
2	52
2	50
2	55
2	50
2	72
2	60

الشكل رقم (1-72)

-اضغط على الزر Define Groups ثم عرف عينتي الدراسة فالعينة الضابطة تأخذ الرقم 1 والعينة التجريبية تأخذ الرقم 2.

- اضغط الزرContinue
- اضغط الزر OK، والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (2-72)

بعد الضغط على زر OK تظهر النتائج الإحصائية.

تطبيق:

يلخص الجدول التالي النتائج المتحصل عليها لمجموعة ضابطة طبقت البرنامج التقليدي وأخرى تجريبية طبقت طريقة جديدة من التدريب لتطوير المستهلك الأقصى الاوكسيجيني:

المجموعة الضابطة (البرنامج التقليدي)	المجموعة التجريبية (الطريقة الجديدة)
51	75
50	68
52	86
50	85
55	80
50	70
72	70
60	60

الجدول رقم (88)

المطلوب:

باستخدام برنامج SPSS

هل هناك فروق دالة إحصائيا بين الطريقتين (البرنامج التقليدي والطريقة الجديدة)؟

التنفيذ:

بعد التأكد من شروط تطبيق الاختبار، وبعد تتبع الخطوات الخاصة باستخراجه من برنامج SPSS نتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Group Statistics

	GROUPS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Result	العينة الضابطة	8	55,00	7,690	2,719
	العينة التجريبية	8	74,25	8,988	3,178

الجدول رقم (89)

يمثل الجدول رقم (89) الإحصاءات الوصفية للعينتين (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، حجم العينة..)

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Result	Equal variances assumed (السطر الاول)	,541	,474	-4,603	14	,000	-19,250	4,182	-28,220	-10,280
	Equal variances not assumed (السطر الثاني)			-4,603	13,673	,000	-19,250	4,182	-28,240	-10,260

الجدول رقم (90)

قبل التعليق على هذا الجدول ، لا بد أولا شرح اختبار "Levene's Test for Equality of Variances" فبالنسبة لهذا الاختبار فإن المخرجات الإحصائية الموضحة في الجدول رقم (90) تعطينا قيمتين لكل من اختبار "t" ودرجة الحرية "dt" والقيمة الاحتمالية "Sig"، والسؤال الذي يطرح نفسه:

ماهي القيم التي تعتمد عليها من الجدول رقم (90) الخاص ب اختبار "t" لعينتين مستقلتين ؟

وللإجابة على هذا السؤال لدينا احتمالين:

الاحتمال الأول:

عندما يكون التباين متساوي للمجموعتين (Equal variances assumed) ويتحقق هذا عندما تكون القيمة الاحتمالية (SIG) لـF أكبر من 0.05

وعليه نأخذ قيمة "t "ودرجة الحرية "dt" والقيمة الاحتمالية "Sig"من السطر الأول للجدول رقم (90).

الاحتمال الثاني:

عندما يكون التباين غير متساوي للمجموعتين(Equal variances not assumed) ويتحقق هذا عندما تكون القيمة الاحتمالية (SIG) لF أصغر من 0.05

وعليه نأخذ قيمة "t "ودرجة الحرية "dt" والقيمة الاحتمالية "Sig"من السطر الثاني للجدول رقم (90).

النتيجة:

1-في حالة تباين العينتين يكون متساوي هذا يعني: Sig for F levene's test > 0.05

نأخذ قيمة ت (T -TEST) للسطر الأول من الجدول (Equal variances assumed).

2-في حالة تباين العينتين غير متساوي هذا يعني: Sig for F levene's test < 0.05

نأخذ قيمة ت (T -TEST) للسطر الثاني من الجدول (Equal variances not assumed).

أما بالنسبة للدلالة الإحصائية لاختبار"T" :

القرار:

- توجــد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين إذا كانت القيمة الاحتمالية (SIG) لT أصغر من 0.05
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين. إذا كانت القيمة الاحتمالية (SIG) لT أكبر من 0.05

التعليق على المخرجات الإحصائية الخاصة بالجدول رقم (90):

بما أن التباين متساوي للمجموعتين وهذا ما تؤكده القيمة الاحتمالية (SIG) لF التي بلغت 0.474 وهي أكبر من 0.05 وعليه فإن قيمة "ت"(T -TEST) تساوي 4.603 وبدرجة الحرية 14 والقيمة الاحتمالية (SIG) لT بلغت 0.000 وهي أصغر من 0.05 (القيم مأخوذة من السطر الأول للجدول رقم (90)) وعليه يكون القرار: توجــد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية صاحبة أكبر متوسط حسابي.

الاختبارات اللابارامترية لمقارنة وسيطي مجتمعين في حالة العينات المستقلة

عندما لا تتوفر الشروط الخاصة بتطبيق اختبار"ت" لعينتين مستقلتين كأن تكون البيانات المراد معالجتها احصائيا لا تخضع للتوزيع الطبيعي مثلا، فيمكن اجراء مقارنة وسيطي مجتمعين مستقلين باستخدام الاختبارات اللابارامترية.

ويعتبر اختبار مان-وتني "Mann- Whitney U Test" من بين الاختبارات التي يوفرها برنامج SPSS لمقارنة وسيطي مجتمعين مستقلين باستخدام الاختبارات اللابارامترية:

اختبار مان-وتني Mann- Whitney U Test

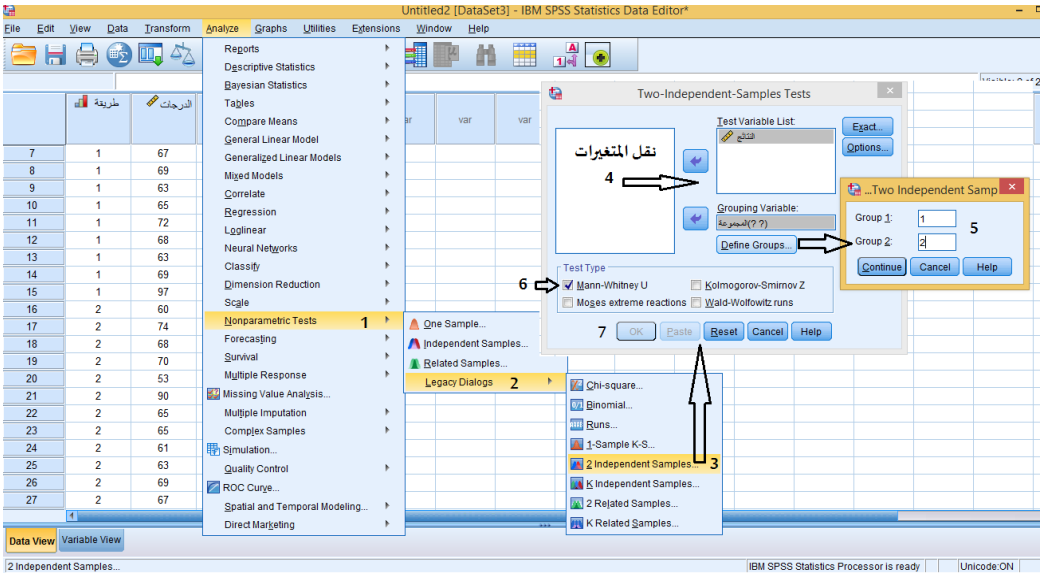
هو اختبار لا بارامتري يستخدم للمقارنة بين وسيطي عينتين مستقلتين، وتكون البيانات التي يتم تحليلها إما بيانات كمية (مثلا في حالة عدم تحقيق شرط التوزيع الطبيعي للبيانات) أو بيانات ترتيبية على الأقل (Ordinal Data).ويستخدم هذا الاختبار كبديل لاختار (ت) عندما لا تتوفر شروط تطبيقه.

خطوات استخراجه من برنامج SPSS

من قائمة Analyze اختر الخيار Nonparametric tests، ومن القائمة الفرعية الأولى اختر Legacy Dialogs من القائمة الفرعية الثانية اختر 2 independent samples، فتظهر علبة حوار: من القائمة الموجودة على يسار علبة الحوار هذه، قم بنقل المتغير الأول (المتغير التابع، وهو متغير كمي) الى المستطيل Test variable List، ثم قم بنقل المتغير الثاني (وهو المتغير الذي يقسم العينة الكلية إلى عينتين فرعيتين غير متداخلتين مثلا متغير الجنس الذي يقسم العينة إلى عينة ذكور وعينة إناث) الى المستطيل Grouping variable للتعريف بهما.

اضغط الزر Define Groups ثم عرف عينتي الدراسة مثلا الطريقة الاولى تأخذ الرقم 1 والطريقة الثانية تأخذ الرقم 2. اضغط على الزر Continue ، ثم اضغط على الزر OK

من قائمة Test Type قم بالتأشير بعلامة الصح أمام اختبار "Mann- Whitney U" ، ثم اضغط على الزر OK والشكل التالي يوضح ذلك :



الشكل رقم (73)

تطبيق:

البيانات التالية تمثل نتائج احدى الاختبارات المهارية للتصويب نحو الهدف في كرة اليد لمجموعتين من التلاميذ (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة):

المجموعة	النتائج
1	5
1	10
1	12
1	13
1	40
1	10
2	40
2	45
2	33
2	15
2	32
2	100
2	110

الجدول رقم (91)

المطلوب:

باستخدام برنامج Spss

اختبر الفرضية القائلة بأنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات مجتمعي العينتين عند مستوى الثقة 95%؟

التنفيذ:

بعد التأكد من عدم تحقيق شرط التوزيع الطبيعي للبيانات، يصبح تطبيق اختبار"ت" لعينتين مستقلتين غير مناسب، وبالتالي يتم تطبيق اختبار مان-وتني Mann- Whitney Test (هذا الاختبار يستخدم كبديل لاختار (ت) عندما لا تتوفر شروط تطبيقه) وبعد تتبع الخطوات الخاصة بحسابه من برنامج SPSS نتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Ranks

	المجموعة	N	Mean Rank	Sum of Ranks
النتائج	الضابطة المجموعة	6	4,08	24,50
	التجريبية المجموعة	7	9,50	66,50
	Total	13		

الجدول رقم (92)

من خلال الجدول رقم (92) نلاحظ أن متوسط الرتب الخاص بالمجموعة الأولى يساوي 4,08 وأن متوسط الرتب الخاص بالمجموعة الثانية يساوي 9.50، وعدد المشاهدات لكلا مجموعة يساوي 13

Test Statistics[a]

	النتائج
Mann-Whitney U	3,500
Wilcoxon W	24,500
Z	-2,507
Asymp. Sig. (2-tailed)	,012
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,008[b]

a. Grouping Variable: المجموعة
b. Not corrected for ties.

الجدول رقم (93)

الفرضية الصفرية:

لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات مجتمعي العينتين عند مستوى الثقة 95%.

الفرضية البديلة:

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات مجتمعي العينتين عند مستوى الثقة 95%

القرار:

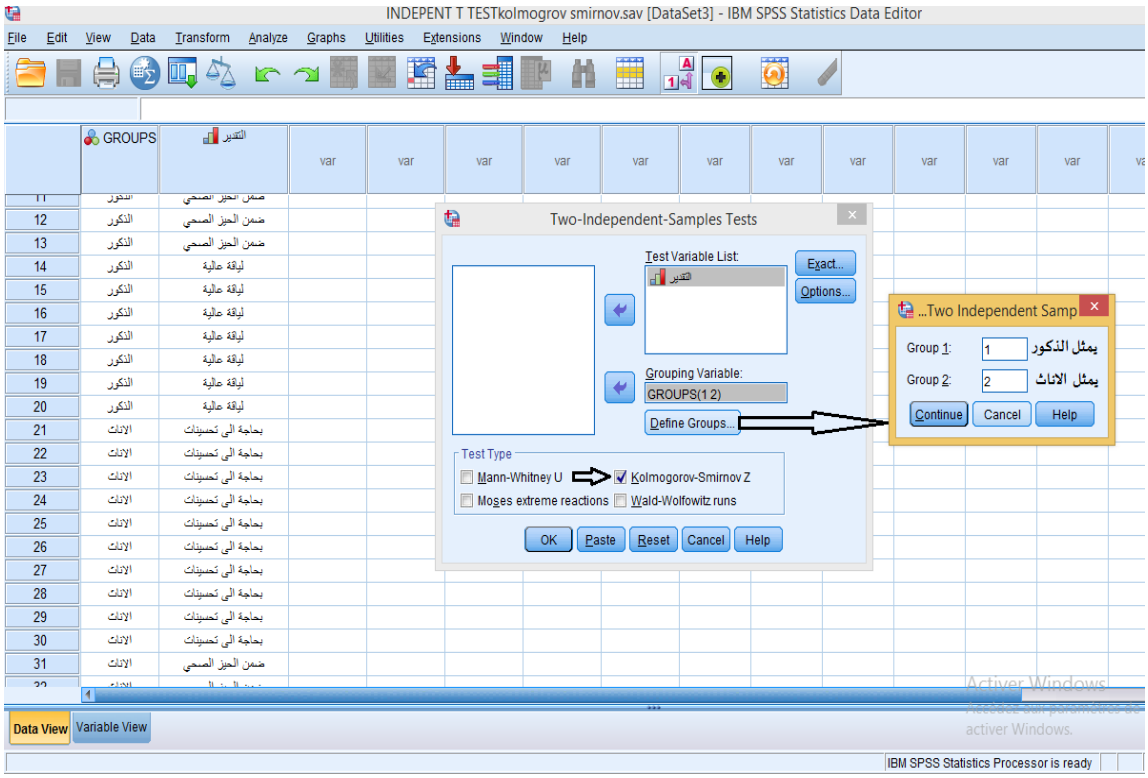
بما أن القيمة الاحتمالية (sig) مساوية ل 0.012 وهي أصغر من 0.05 إذا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل بالفرضية البديلة.

اختبار كولموجروف-سميرنوف Kolmogorov-Smirnof لعينتين مستقلتين

هو اختبار لابارامتري يستخدم لاختبار دلالة الفروق في التوزيع الاحتمالي بين مجموعتين مستقلتين (المتغير التابع قياسه ترتيبي على الأقل).

خطوات استخراجه من برنامج SPSS

تطبق نفس الخطوات المتبعة في اختبار مان-وتني، باستثناء التأشير بعلامة الصح أمام-اختبار كولموجروف-سميرنوف " Kolmogorov-Smirnof " بدل اختبار" Mann- Whitney U " من قائمة Test Type والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (74)

تطبيق:

طبق أستاذ مادة التربية البدنية والرياضية بطارية معهد كوبر للأبحاث الهوائية على عينتين (ذكور و اناث) لمعرفة مستوى اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لكل مجموعة، وحصل على البيانات التالية:

التقدير / الجنس	بحاجة الى تحسينات	ضمن الحيز الصحي	لياقة عالية
الذكور	5	8	7
الاناث	10	6	4

الجدول رقم (94)

التنفيذ:

بالنسبة لاختبار الفروض:

الفرضية الصفرية:

التوزيع الاحتمالي للمجموعة الأولى (الذكور) يساوي التوزيع الاحتمالي للمجموعة الثانية (الاناث) عند مستوى الثقة 95%.

بمعنى: لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في التقديرات بين الذكور والاناث عند مستوى الثقة 95%.

الفرضية البديلة:

التوزيع الاحتمالي للمجموعة الأولى (الذكور) لا يساوي التوزيع الاحتمالي للمجموعة الثانية (الاناث) عند مستوى الثقة 95%.

بمعنى: يوجد فروق ذات دلالة إحصـائية في التقديرات بين الذكـور والاناث عند مستوى الثقة 95%.

بعد تتبع الخطوات الخاصة بالاختبار، نتحصل على المخرجات الإحصائية المتمثلة في ثلاثة جداول، لكن سنقوم فقط بعرض هذا الجدول:

Test Statistics[a]

		التقدير
Most Extreme Differences	Absolute	,250
	Positive	,000
	Negative	-,250
Kolmogorov-Smirnov Z		,791
Asymp. Sig. (2-tailed)		,560

a. Grouping Variable: GROUPS

الجدول رقم (95)

يمثل الجدول رقم (95) نتائج الاختبار حيث يتبين أن القيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.560 وهي أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية 0.05 وبالتالي نقبل بالفرضية الصفرية ونرفض الفرضية البديلة، بمعنى لا يوجد فروق ذات دلالة إحصـائية في التقديرات بين الذكـور والاناث في مستوى اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة عند مستوى الثقة 95%.

اختبار مربع كاي للاستقلالية Chi-square Test for Independence

هو اختبار احصائي يستخدم للتعرف عما إذا كانت هناك علاقة بين متغيرين أم لا، حيث يتم التعامل في هذا الاختبار مع المتغيرات الاسمية أو الترتيبية (بين متغيرين إسميين أو متغير إسمي والآخر ترتيبي)، كمثال على ذلك دراسة العلاقة بين الجنس ونوع الرياضة الممارسة.

الفرضية الصفرية:

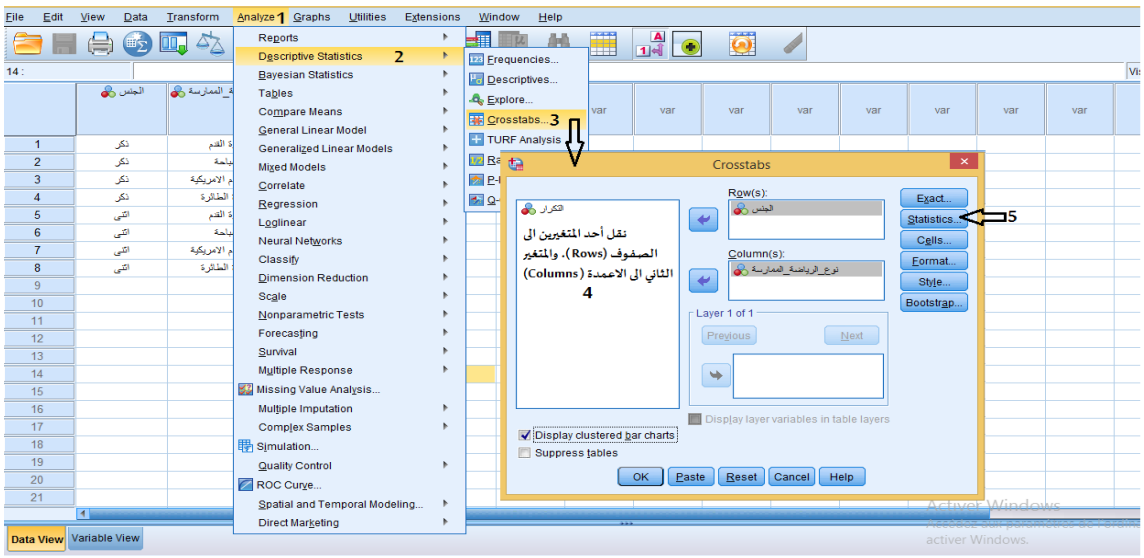
لا توجد علاقة بين المتغيرين (الجنس ونوع الرياضة الممارسة)، أي أن المتغيرين مستقلين.

الفرضية البديلة:

توجد علاقة بين المتغيرين (الجنس ونوع الرياضة الممارسة)، أي أن المتغيرين غير مستقلين.

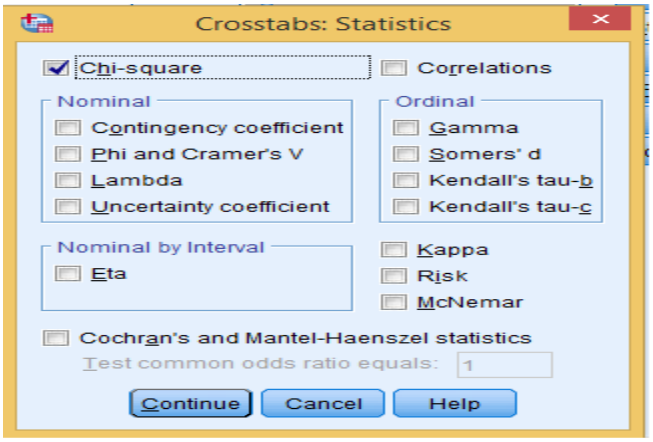
طريقة حساب مربع كاي للاستقلالية باستخدام برنامج SPSS

- **من قائمة Analyze أختر Descriptive Statistics**
- **من قائمة الأوامر الفرعية أختر Crosstabs**
- **من قائمة المتغيرات يتم نقل أحد المتغيرين الى الصفوف (Rows)، والمتغير الثاني الى الاعمدة (Columns) كما هو موضح بالشكل التالي:**



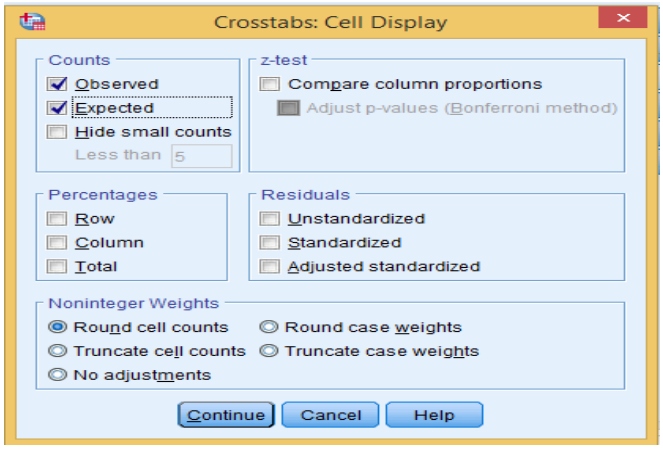
الشكل رقم (75)

- نختار قائمة Statistics تظهر علبة حوار: نؤشر بعلامة الصح على " Chi-square" ثم الضغط على زر Continue كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (76)

- ثم نختار قائمة Cells تظهر علبة حوار: نؤشر بعلامة الصح على Observed وعلى Expected ثم الضغط على زر Continue كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (77)

- ثم اضغط على الزر OK.

تطبيق:

لدراسة العلاقة بين التدخين ومستوى كفاءة الجهاز الدوري التنفسي للاعبي كرة القدم، تم اختيار عينة حجمها 180 لاعب، وتم تصنيفهم في الجدول الآتي.

كفاءة الجهاز / طبيعة اللاعب	عالية	متوسطة	منخفضة
لا يدخن	55	30	5
يدخن	25	20	45
المجموع	80	50	50

الجدول رقم (96)

هل توجد علاقة بين التدخين ومستوى كفاءة الجهاز الدوري التنفسي للاعبي كرة القدم عند مستوى الدلالة الاحصائية 0.05؟

التنفيذ:

الفرضية الصفرية:

- لا توجد علاقة بين متغير مستوى كفاءة الجهاز الدوري التنفسي للاعبي كرة القدم ومتغير التدخين (مدخن، لا يدخن)، بمعنى متغير كفاءة الجهاز الدوري التنفسي ومتغير التدخين مستقلان.

الفرضية البديلة:

- توجد علاقة بين متغير مستوى كفاءة الجهاز الدوري التنفسي للاعبي كرة القدم ومتغير التدخين (مدخن، لا يدخن)، بمعنى متغير كفاءة الجهاز الدوري التنفسي ومتغير التدخين غير مستقلين.

بعد التعريف بالمتغيرات في صفحة عارض المتغيرات:

في هذا التطبيق المتغيران نوعيان هما (طبيعة_اللاعب) و (كفاءة_الجهاز)، ويكون ترميزهما في شاشة تعريف المتغيرات بالشكل التالي:

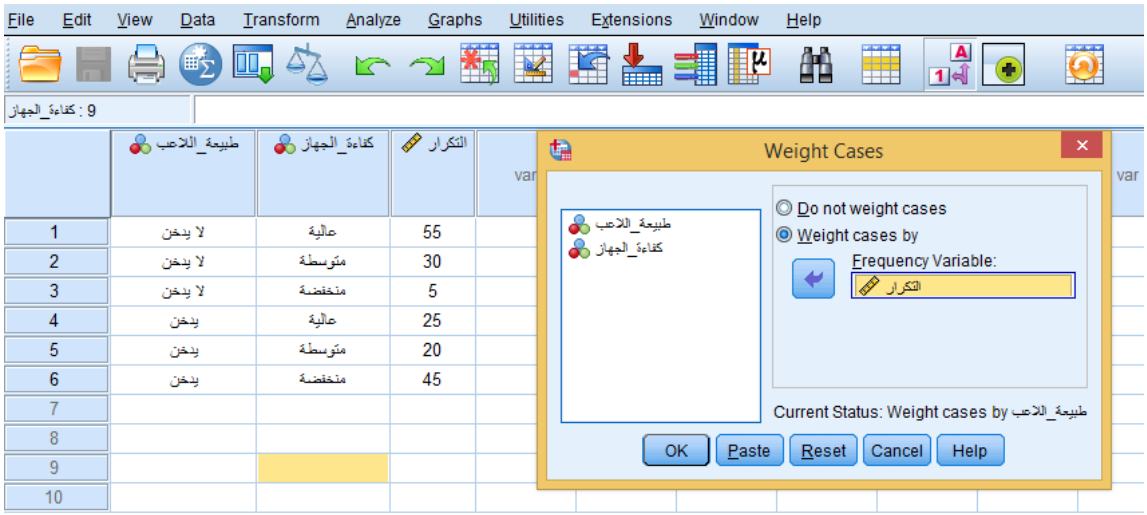
ترميز متغير "طبيعة_اللاعب" هو (1= لا يدخن، 2= يدخن).

وترميز متغير "كفاءة_الجهاز" هو (3=عالية، 2=متوسطة، 1=منخفضة).

بعدها يتم إدخال البيانات في صفحة عارض البيانات كما يوضحه الشكل التالي:

الشكل رقم (78)

وبعد ترجيح اوزان الحالات للمتغيرين " طبيعة اللاعب (لا يدخن، يدخن) ومستوى كفاءة الجهاز الدوري التنفسي (عالية، متوسطة، منخفضة) " كما يوضحه الشكل التالي:



الشكل رقم (1-78)

وبعد تتبع خطوات حساب مربع كاي للاستقلالية باستخدام برنامج SPSS نتحصل على المخرجات التالية:

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
طبيعة_اللاعب * كفاءة_الجهاز	180	100,0%	0	0,0%	180	100,0%

الجدول رقم (97)

يمثل الجدول رقم (97)حجم العينات المدخلة وعدد البيانات المفقودة ونسبها.

طبيعة_اللاعب * كفاءة_الجهازCrosstabulation

			كفاءة_الجهاز			
			عالية	متوسطة	منخفضة	Total
طبيعة_اللاعب	لا يدخن	Count	55	30	5	90
		Expected Count	40,0	25,0	25,0	90,0
		% within طبيعة_اللاعب	61,1%	33,3%	5,6%	100,0%
	يدخن	Count	25	20	45	90
		Expected Count	40,0	25,0	25,0	90,0
		% within طبيعة_اللاعب	27,8%	22,2%	50,0%	100,0%
Total		Count	80	50	50	180
		Expected Count	80,0	50,0	50,0	180,0
		% within طبيعة_اللاعب	44,4%	27,8%	27,8%	100,0%

الجدول رقم (98)

يمثل الجدول رقم (98) توزيع العينة حسب المتغيرين والقيم المتوقعة لهما، حيث يظهر أن عدد البيانات التي تم ادخالها هو 180 حالة، موزعة على فئتين: فئة غير المدخنين وعددهم 90 حالة (منهم 55 حالة، كفاءة الجهاز الدوري التنفسي لديهم عالية و30 حالة، كفاءة الجهاز الدوري التنفسي لديهم متوسطة، في حين أن 5 حالات، كفاءة الجهاز الدوري التنفسي لديهم منخفضة)، وفئة المدخنين وعددهم كذلك 90 حالة (منهم 25 حالة، كفاءة الجهاز الدوري التنفسي لديهم عالية و20 حالة، كفاءة الجهاز الدوري التنفسي لديهم متوسطة، في حين أن 45 حالة، كفاءة الجهاز الدوري التنفسي لديهم منخفضة).

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	45,250[a]	2	,000
Likelihood Ratio	50,350	2	,000
Linear-by-Linear Association	38,982	1	,000
N of Valid Cases	180		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 25,00.

الجدول رقم (99)

يمثل الجدول رقم (99)نتيجة اختبار مربع كاي حيث بلغت قيمته 45,250 ، أما القيمة الاحتمالية (Sig) بلغت 0.000 وهي أصغر من مستوى الدلالة 0.01، لذلك نرفض الفرضية الصفرية ونقبل بالفرضية البديلة وعليه يمكن القول أنه توجد علاقة بين متغير مستوى كفاءة الجهاز الدوري التنفسي للاعبي كرة القدم ومتغير التدخين (مدخن، لا يدخن) عند مستوى الدلالة 0.01

حجم الأثر (Effect Size)

يمثل قوة العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع، فهو يعطينا الدلالة العملية للفروق الإحصائية وما إذا كانت تلك الدلالة العملية كبيرة بحيث تبرر الأخذ بنتائجها، وبذلك يتميز عن الدلالة الإحصائية التي تهتم باحتمالية رفض الفرضية الصفرية من الناحية الإحصائية النظرية فقط.

فالدلالة الإحصائية للفروق بين مجموعتين أو أكثر ليست لوحدها كافية لتوضيح حجم ذلك الفرق، لذا ينبغي على الباحث إضافة الى الدلالة الإحصائية ان يقوم بحساب حجم الأثر (Effect Size).

وحتى يتضح الامر، ففي المثال الخاص بتأثير البرنامج التدريبي على تحسين مهارة الارسال الساحق في الكرة الطائرة لدى التلاميذ، وجدنا أن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط الاختبارين القبلي والبعدي، وعليه استنتجنا بأن البرنامج التدريبي كان فعالا في تحسين مهارة الارسال الساحق في الكرة الطائرة لدى التلاميذ، لكن السؤال الذي يطرح نفسه الى أي درجة كانت هذه الدلالة الإحصائية دالة من الناحية العملية؟ وهل أن مقدار الفرق بين المتوسطات كان صغيرا أو متوسطا أو كبير؟

وللإجابة على هذه التساؤلات نقوم بحساب حجم الأثر لتحديد مقدار الفرق بين المتوسطات.

الطرق المستخدمة لحساب حجم الأثر لتحديد مقدار الفرق بين المتوسطات

1- مؤشر كوهين "د" Cohen'd:

يستخدم مؤشر كوهين "د" Cohen'd في حساب حجم الأثر بالنسبة لاختبار "ت" للعينات المستقلة والمرتبطة (Cohen, 1988).

- تفسير حجم الأثر على حسب قيمة مؤشر كوهين "د" Cohen'd :

قيمة مؤشر كوهين "د"	التفسير
0.2	حجم التأثير صغير
0.5	حجم التأثير متوسط
0.8	حجم التأثير كبير

الجدول رقم (100)

2- مربع ايتا Eta Squared:

يستخدم مربع ايتا Eta Squared كذلك في حساب حجم الأثر بالنسبة لاختبار "ت" للعينات المستقلة.

بالنسبة للمعادلة الرياضية الخاصة بحساب مربع ايتا:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

t: قيمة ت المحسوبة، ويتم استخراجها من جدول اختبار "ت" للعينات المستقلة.

df: درجة الحرية ويتم استخراجها من جدول اختبار "ت" للعينات المستقلة.

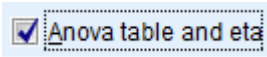
- تفسير حجم الأثر على حسب قيمة مربع ايتا Eta Squared:

قيمة مربع ايتا	التفسير
0.01	حجم التأثير صغير
0.06	حجم التأثير متوسط
0.14	حجم التأثير كبير

الجدول رقم (101)

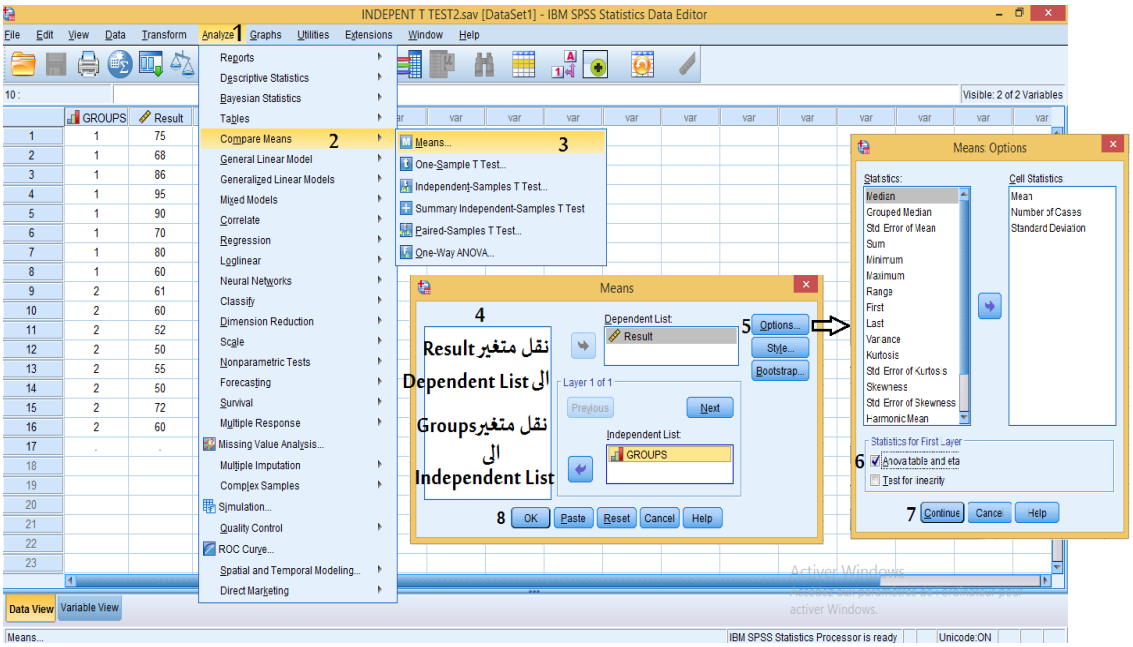
طريقة حساب حجم الأثر باستخدام مربع ايتا "Eta Squared " بواسطة برنامج SPSS

- من قائمة Analyze أختر Compare Means
- من قائمة الأوامر الفرعية أختر Means
- من القائمة الموجودة على يسار مربع الحوار قم بنقل المتغير الأول (المتغير التابع، وهو متغير كمي) الى المستطيل Dependent List

- قم بنقل المتغير الثاني (وهو المتغير الذي يقسم العينة الكلية إلى عينتين فرعيتين غير متداخلتين مثلا متغير الجنس الذي يقسم العينة إلى عينة ذكور وعينة إناث) الى المستطيل Independent List للتعريف بهما.
- اضغط الزرOptions
- تظهر علبة حوار قم بوضع علامة الصح أمام 

- اضغط الزر Continue، اضغط الزر OK

كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (79)

تطبيق:

استخدم مدرب طريقتين مختلفتين لتطوير اللياقة القلبية التنفسية على مجموعتين مختلفتين لمدة 3 أشهر ويلخص الجدول التالي النتائج المتحصل عليها بعد تطبيق الطريقتين:

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية
59,12	59,43
56,78	58,77
62,38	60,57
55,27	63,55
57,01	62,79
58,25	65,19
64,21	66,56
62,38	60,12
63,21	62,77
56,16	63,90

الجدول رقم (102)

المطلوب: باستخدام برنامج Spss:

- **احسب حجم الأثر (مقدار الفرق بين المتوسطين) بين المجموعتين مبينا مقدار التأثير؟**

التنفيذ:

بعد تتبع الخطوات الخاصة بحساب حجم الأثر باستخدام مربع ايتا "Eta Squared " بواسطة برنامج SPSS نتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Report

النتائج

المجموعة	Mean	N	Std. Deviation
المجموعة الأولى	59,4770	10	3,28102
المجموعة الثانية	62,3650	10	2,57086
Total	60,9210	20	3,22876

الجدول رقم (103)

يمثل الجدول رقم (103) الإحصاءات الوصفية للمجموعتين (المتوسط الحسابي، العدد والانحراف المعياري).

ANOVA Table

			Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
النتائج * المجموعة	Between Groups	(Combined)	41,703	1	41,703	4,800	,042
	Within Groups		156,370	18	8,687		
	Total		198,072	19			

الجدول رقم (104)

يمثل الجدول رقم (104) نتائج تحليل التباين الأحادي، حيث بلغت القيمة الاحتمالية (SIG) 0.042 وهي أصغر من مستوى الدلالة 0.05 وبالتالي فإن الفروقات بين المجموعتين دالة احصائيا.

Measures of Association

	Eta	**Eta Squared**
النتائج * المجموعة	,459	**,211**

الجدول رقم (105)

يمثل الجدول رقم (105) أهم جدول وهو جدول قياس مقدار حجم الأثر حيث بلغت قيمة مربع الايتا 0.211 وبالرجوع الى الجدول الخاص بتفسير درجة التأثير نجد أن حجم الأثر كان كبيرا.

الفصل العاشر

مقارنة المتوسطات:

في حالة أكثر من متوسطين

الأهداف المرجوة بعد قراءة هذا الفصل:

تعريف الطالب ب:

-الاختبارات التي تعنى بمقارنة المتوسطات (حالة أكثر من متوسطين) وطريقة حسابها باستخدام برنامج SPSS

-كيفية قراءة المخرجات الاحصائية

تحليل التباين ANOVA(ANalysis Of VAriance)

يستخدم تحليل التباين لمقارنة متوسطات ثلاث عينات فأكثر تتبع لمتغير واحد أو أكثر، بصفة عامة تحليل التباين يمثل علاقة خطية بين متغير تابع واحد او أكثر ومتغير مستقل واحد او أكثر.

من انواعه:

1- تحليل التباين الأحادي ونميز فيه:

-تحليل التباين الأحادي في اتجاه واحد One way ANOVA

-تحليل التباين الأحادي في اتجاهين Two way ANOVA

-تحليل التباين الأحادي في (ن) اتجاه N- way ANOVA

2- تحليل التباين المتعدد: ونميز فيه:

-تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد One way MANOVA

-تحليل التباين المتعدد في اتجاهين Two way MANOVA

-تحليل التباين المتعدد في (ن) اتجاه N- way MANOVA

تحديد نوع تحليل التباين:

يتوقف تحديد نوع تحليل التباين حسب عدد كل من المتغيرات التابعة والمتغيرات المستقلة والجدول التالي يوضح ذلك:

		عدد المتغيرات المستقلة		
		متغير واحد	متغيران	N متغير
عدد المتغيرات التابعة	متغير واحد	تحليل التباين الأحادي في اتجاه واحد	تحليل التباين الأحادي في اتجاهين	تحليل التباين الأحادي في (ن) اتجاه
	أكثر من متغير	تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد	تحليل التباين المتعدد في اتجاهين	تحليل التباين المتعدد في (ن) اتجاه

الجدول رقم (106)

وسأتطرق في هذا الكتاب الى تحليل التباين الأحادي في اتجاه واحد وفي اتجاهين.

أولا: تحليل التباين الأحادي في اتجاه واحد One way ANOVA

يستخدم تحليل التباين الأحادي في اتجاه واحد عندما يكون هناك متغير تابع واحد وهو من النوع الكمي ومتغير مستقل واحد يطلق عليه بالمتغير العاملي وهو من النوع الاسمي أو الترتيبي، هذا المتغير العاملي من خلاله سيتم تقسيم العينة الكلية إلى عدد من العينات الجزئية، والتي فيما بعد يتم مقارنة متوسطاتها.

فمثلا إذا كانت لدينا عينة مكونة من ثلاثة مجموعات منها مجموعتان تجريبيتان ومجموعة ضابطة وأردنا المقارنة بينها في اكتساب بعض الجوانب المهارية في لعبة الكرة الطائرة حيث تطبق المجموعتين التجريبيتين اسلوبين مختلفين (التعاوني والذاتي) بينما تطبق المجموعة الضابطة الطريقة التقليدية.

نعتبر الطرق الثلاث هي المتغير المستقل (المتغير العاملي) وهي من النوع الاسمي.

بينما نعتبر النتائج المتحصل عليها بعد تطبيق الطرق الثلاثة في بعض الجوانب المهارية للعبة الكرة الطائرة بالمتغير التابع وهو من النوع الكمي.

شروط تطبيق تحليل التباين:

حتى يعطي تحليل التباين نتائج جيدة لا بد من تحقق الشروط التالية:

-أن تكون بيانات المجموعات تتبع التوزيع الطبيعي.

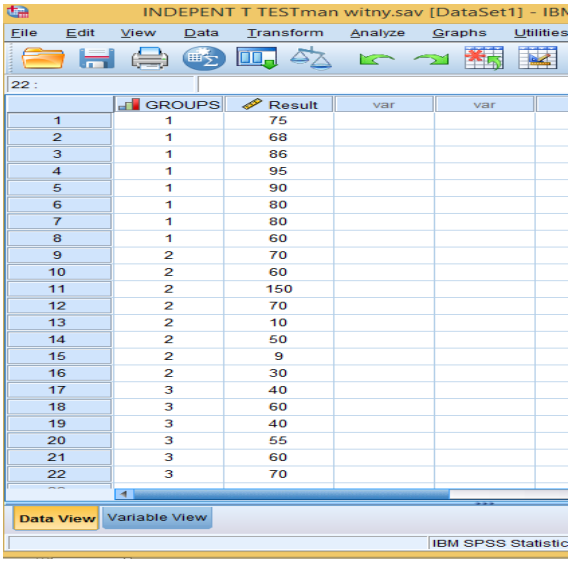
-تجانس التباين بين المجموعات.

- أن تكون العينات مختارة بطريقة عشوائية.

- أن تكون قيم المتغير التابع مستقلة عن بعضها البعض.

خطوات استخراجه من برنامج SPSS

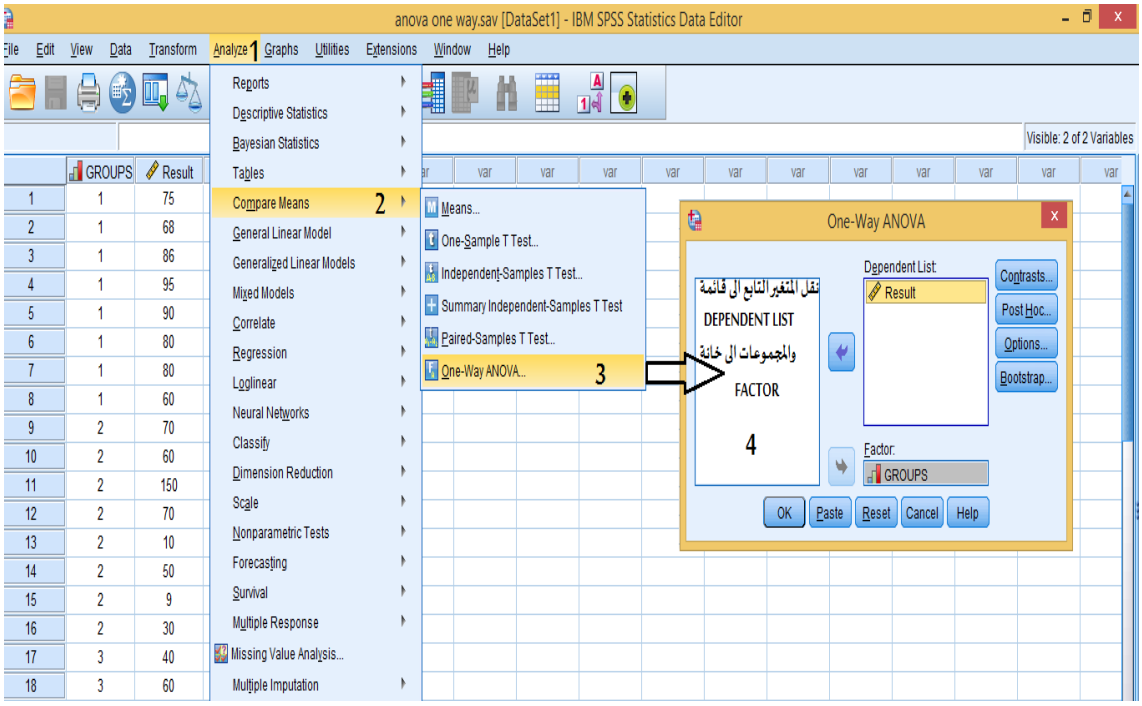
للإشارة الى أن طريقة ادخال البيانات لهذا الاختبار في برنامج SPSS يتطلب ادخال بيانات كل العينات الثلاث في نفس العمود (مثلا العمود الأول) مع ترميز العينة الاولى مثلا بالرقم 1 وترميز العينة الثانية مثلا بالرقم 2 وترميز العينة الثالثة مثلا بالرقم 3 وفي العمود الثاني الخاص بقيم العينات الثلاث يتم ادخال قيم العينة الأولى يقابلها الرقم 1 وقيم العينة الثانية يقابلها الرقم 2 وقيم العينة الثالثة يقابلها الرقم 3 كما هو موضح بالشكل:



الشكل رقم (80)

- وبعد التأكد من شروط تطبيق هذا الاختبار نقوم بما يلي:
- من قائمة Analyze أختر Compare Means
- من قائمة الأوامر الفرعية أختر One way ANOVA

- من قائمة المتغيرات حدد المتغيرات المطلوبة ثم أنقلها إلى المستطيل المناسب. (المتغير التابع في قائمة DEPENDENT LIST) والمجموعات في خانة FACTOR والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (1-80)

ولتحديد بعض التقديرات التي يمكن اضافتها للمخرجات كالإحصاءات الوصفية وكذلك فحص تجانس المجموعات الذي يعتبر من أهم شروط تطبيق تحليل التباين الأحادي وغيرها نقوم بالآتي:

الضغط على الزر OPTIONS تظهر لنا علبة حوار:

نقوم بالتأشير بعلامة الصح على:

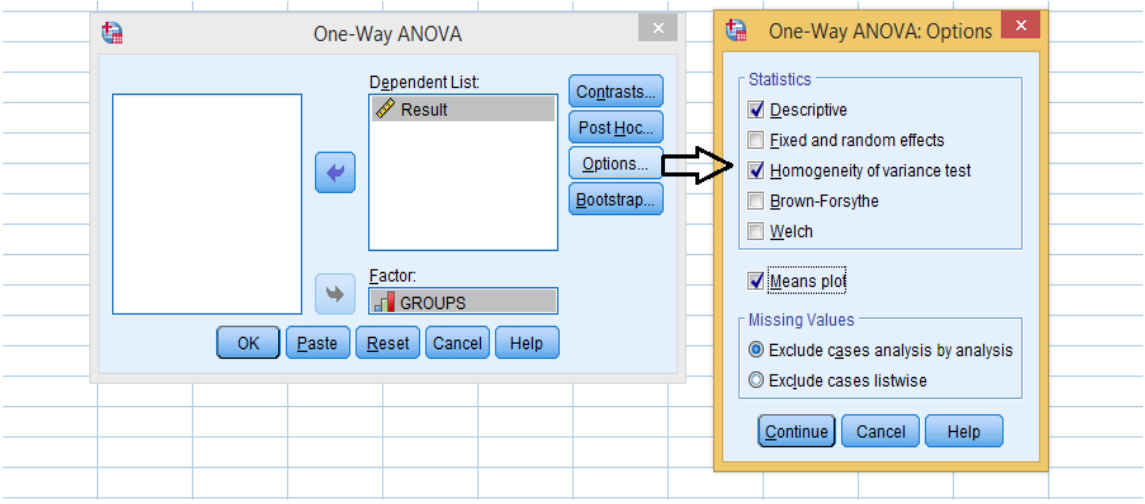
-Descriptive

-Homogeneity of variance test

-Means plot (هذا الخيار يمثل مخطط لمتوسطات المجموعات)

- الضغط على زر Continue

والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (2-80)

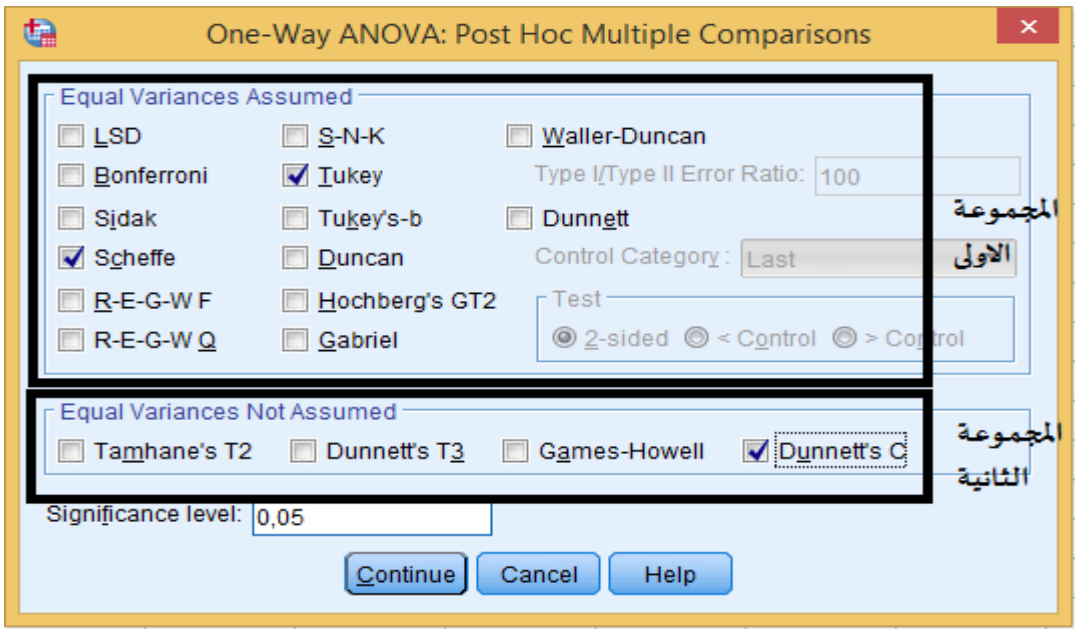
المقارنات البعدية (Post-Hoc)

وفي حالة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات (هذا يعني عدم تساوي متوسطي طريقتين على الأقل)، نقوم بإجراء المقارنات البعدية (Post-Hoc) بين كل متوسطين على حدى لمعرفة سبب هذه الفروق.

ولإجراء هذه المقارنات البعدية (Post-Hoc)، نقوم بما يلي:

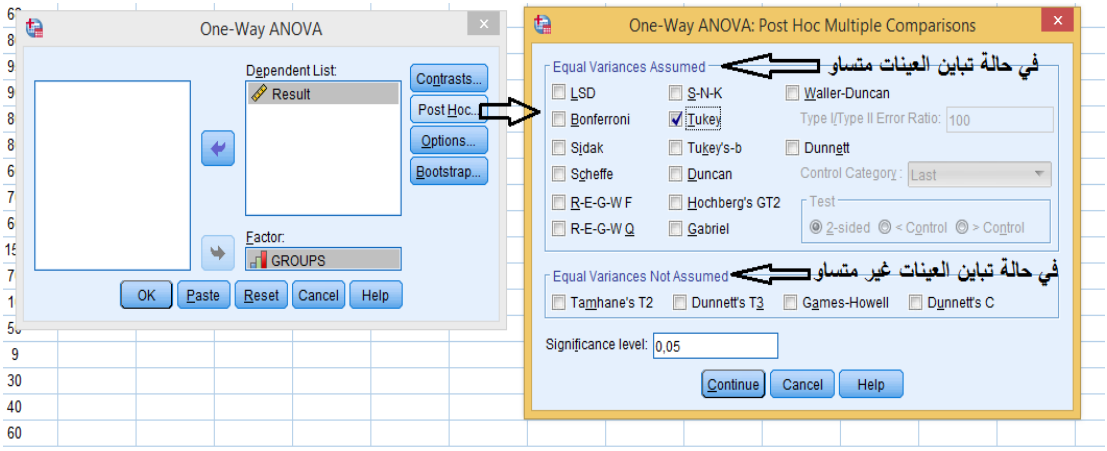
- الضغط على الزر Post-Hoc، تظهر لنا علبة حوار، هذه الأخيرة تظهر لنا مجموعتين من الاختبارات:

المجموعة الأولى وهي الاختبارات التي يمكن استخدامها في حالة تجانس التباين بين المجموعات، كاختبار شيفيه Scheffe و اختبار توكي Tukey، أما المجموعة الثانية، فهي الاختبارات التي يمكن استخدامها في حالة عدم تجانس التباين بين المجموعات، كاختبار دانت Dunnett's C والشكل التالي يوضح هذه الاختبارات:



الشكل رقم (3-80)

-اختر الاختبار المناسب على حسب نوع التباين، ثم اضغط على الزر **Continue**، ثم على الزر **OK** والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (4-80)

تطبيق:

لمعرفة أثر استخدام بعض الاستراتيجيات التعليمية في درس التربية البدنية والرياضية، قام باحث بتطبيق ثلاثة طرق مختلفة (طريقة التعليم التعاوني، طريقة التعليم الذاتي وطريقة التعليم المعتادة) لتعليم مهارة التمرير من اعلى في الكرة الطائرة على مجموعات مختلفة وبعد اجراء الاختبارات البعدية للمجموعات الثلاث تحصل على النتائج التالية:

طريقة التعليم المعتادة	طريقة التعليم التعاوني	طريقة التعليم الذاتي
75	80	75
85	85	75
70	90	80
80	90	70
65	85	80
70	80	70
75	95	80
90	75	65
75	80	75
80	85	85

الجدول رقم (107)

المطلوب: باستخدام برنامج Spss .

اختبر دلالة الفروق بين متوسطات الطرق الثلاثة المستخدمة عند مستوى الدلالة 0.05

التنفيذ:

أولا فرضيات البحث:

الفرض الصفري:

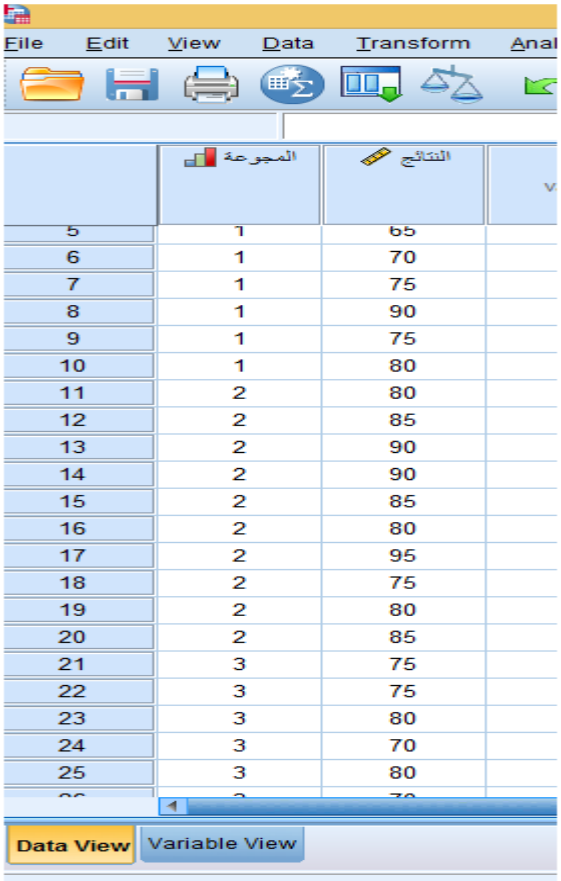
لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات الطرق الثلاثة المستخدمة.

الفرض البديل:

توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات الطرق الثلاثة المستخدمة (على الأقل بين متوسطي مجموعتين).

ثانيا: ادخال النتائج في برنامج Spss

تجدر الإشارة الى أن طريقة ادخال البيانات لهذا الاختبار في برنامج Spss تتطلب ادخال بيانات العينات الثلاثة في نفس العمود (مثلا العمود الأول) مع ترميز العينة الاولى مثلا بالرقم 1 وترميز العينة الثانية مثلا بالرقم 2 وترميز العينة الثالثة مثلا بالرقم 3 وفي العمود الثاني الخاص بقيم العينات يتم ادخال قيم العينة الأولى يقابلها الرقم 1 من العمود الأول وقيم العينة الثانية يقابلها الرقم 2 من العمود الأول وقيم العينة الثالثة يقابلها الرقم 3 من العمود الأول والشكل التالي يوضح ذلك:



	المجوعة	النتائج
5	1	65
6	1	70
7	1	75
8	1	90
9	1	75
10	1	80
11	2	80
12	2	85
13	2	90
14	2	90
15	2	85
16	2	80
17	2	95
18	2	75
19	2	80
20	2	85
21	3	75
22	3	75
23	3	80
24	3	70
25	3	80

الشكل رقم (81)

ثالثا: التأكد من شرط التوزيع الاعتدالي للبيانات الخاصة بالمجموعات الثلاثة (اختبار التوزيع الاعتدالي: اختبارExplore)

رابعا: اجراء الاختبار

بعد تتبع الخطوات الخاصة بإجراء هذا الاختبار باستخدام برنامج SPSS نحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Descriptives

النتائج

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean Lower Bound	95% Confidence Interval for Mean Upper Bound	Minimum	Maximum
طريقة التعليم المعتادة	10	76,50	7,472	2,363	71,15	81,85	65	90
طريقة التعليم التعاوني	10	84,50	5,986	1,893	80,22	88,78	75	95
طريقة التعليم الذاتي	10	75,50	5,986	1,893	71,22	79,78	65	85
Total	30	78,83	7,507	1,371	76,03	81,64	65	95

الجدول رقم (108)

يمثل الجدول رقم (108) بعض الإحصاءات الوصفية (الوسط الحسابي، الانحراف المعياري .....) للمجموعات الثلاثة حيث يظهر أن أكبر متوسط حسابي كان عند المجموعة الثانية (طريقة التعليم التعاوني) حيث بلغ 84.50 وبانحراف معياري بلغ 5.986 يليه المتوسط الحسابي لدى المجموعة الثانية (طريقة التعليم المعتادة) وبلغ 76.50 وبانحراف معياري بلغ 7.472 في حين حققت المجموعة الثالثة (طريقة التعليم الذاتي) أصغر متوسط حسابي حيث بلغ75.50 وبانحراف معياري بلغ 7.507

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
النتائج	Based on Mean	,334	2	27	,719
	Based on Median	,193	2	27	,826
	Based on Median and with adjusted df	,193	2	24,736	,826
	Based on trimmed mean	,315	2	27	,732

الجدول رقم (109)

الجدول رقم (109) الذي يبين اختبار تجانس التباين بين المجموعات الثلاثة حيث تظهر قيمة Levene Statistic =0.334 وقيمة Sig = 0.719 وهي أكبر من (0.05) وهذا يدل على تجانس المجموعات الثلاثة.

ANOVA

النتائج

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	486,667	2	243,333	5,725	,008
Within Groups	1147,500	27	42,500		
Total	1634,167	29			

الجدول رقم (110)

الجدول رقم (110) الخاص بجدول (ANOVA Test) يتبين أن قيمة F=5.725 والقيمة الاحتمالية(Sig) مساوية ل 0.008 وهي أقل من (0.05) وهذا يعني عدم تساوي المتوسطات الحسابية للمجموعات الثلاثة، أي وجود فروق معنوية بين مجموعات التدريس الثلاث. ولمعرفة دلالة الفروق لصالح أي مجموعة من المجموعات الثلاث تستخدم اختبارات المقارنات البعدية.

Multiple Comparisons

Tukey HSD

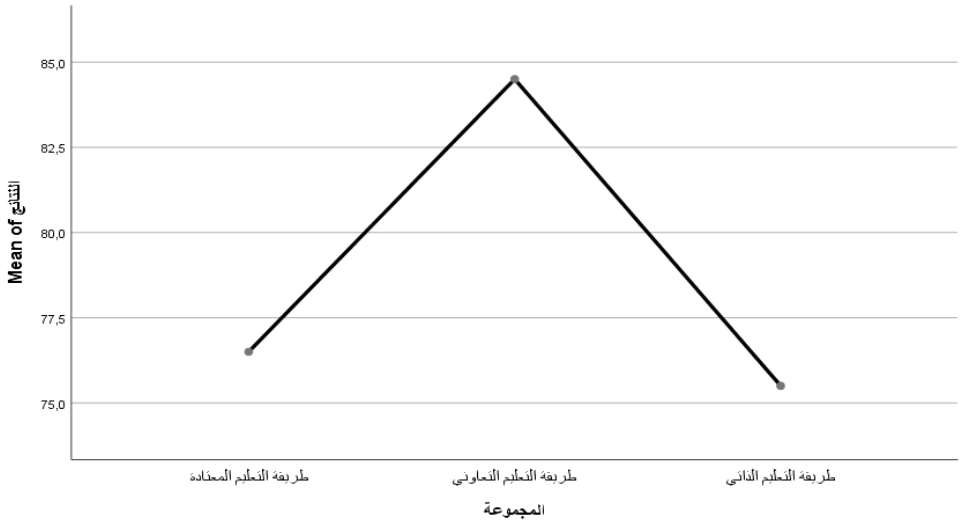
(I)المجموعة	(J)المجموعة	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	95% Confidence Interval Upper Bound
طريقة التعليم المعتادة	طريقة التعليم التعاوني	-8,000*	2,915	,028	-15,23	-,77
	طريقة التعليم الذاتي	1,000	2,915	,937	-6,23	8,23
طريقة التعليم التعاوني	طريقة التعليم المعتادة	8,000*	2,915	,028	,77	15,23
	طريقة التعليم الذاتي	9,000*	2,915	,012	1,77	16,23
طريقة التعليم الذاتي	طريقة التعليم المعتادة	-1,000	2,915	,937	-8,23	6,23
	طريقة التعليم التعاوني	-9,000*	2,915	,012	-16,23	-1,77

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

الجدول رقم (111)

الجدول رقم (111) يبين اختبارات المقارنات البعدية حيث يظهر أن الفروق في المتوسطات دالة بين متوسط كل من طريقة التعليم التعاوني وطريقة التعليم المعتادة لصالح طريقة التعليم التعاوني ذات المتوسط الحسابي الاكبر: (0.028) = Sig عند مستوى المعنوية 0.05

وكذلك يظهر أن الفروق في المتوسطات دالة بين متوسط كل من طريقة التعليم التعاوني وطريقة التعليم الذاتي لصالح طريقة التعليم التعاوني ذات المتوسط الحسابي الاكبر: (0.012) = Sig عند مستوى المعنوية 0.05



الشكل رقم (1-81)

يمثل هذا الرسم مخطط لمتوسطات المجموعات الثلاثة، حيث يظهر جليا أن الفروق في المتوسطات دالة بين الطرق التعليم الثلاث وهي لصالح الطريقة الثانية (طريقة التعليم التعاوني ذات الأكبر متوسط).

الاختبارات اللابارامترية لتحليل التباين الأحادي ANOVA

لإجراء الاختبارات البارامترية لتحليل التباين الأحادي للمقارنة بين المتوسطات الحسابية للمجموعات المستقلة يتطلب شروط يجب توفرها، وفي حالة عدم تحقيق هذه الشروط كأن يكون توزيع المجتمع الذي سحبت منه العينة غير طبيعي، وكذلك عدم تجانس التباين، وفي حالة التعامل مع عينات صغيرة الحجم، وكذلك في حالة كون المتغيرات مقاسة بمقياس اسمي nominal scale أو بمقياس رتبي ordinal scale حينها نحتاج الى أساليب لا بارمترية لإجراء هذا التحليل.

ومن بين هذه الاختبارات نجد:

اختبار كروسكال-والس أحادي الاتجاه Kruskal-Wallis Test

يعد هذا الاختبار بديلا لاختبار تحليل التباين باتجاه واحد في حال عدم تحقق الشروط اللازمة لإجراء تحليل التباين باتجاه واحد، وتكون البيانات التي يتم تحليلها إما بيانات كمية (مثلا في حالة عدم تحقيق شرط التوزيع الطبيعي للبيانات) أو بيانات ترتيبية على الأقل(Ordinal Data) .

خطوات استخراجه من برنامج SPSS

قبل التطرق الى هذه الخطوات، لابد من اعادة التذكير لكيفية ادخال البيانات في برنامج Spss (صفحة عارض البيانات) حيث تتطلب هذه العملية ادخال بيانات المجموعات على حسب عددها، فمثلا إذا كان عدد المجموعات أربعة، ندخل هذه المجموعات من خلال إعطائها أرقاما في نفس العمود (مثلا العمود الأول) مع ترميز المجموعة الاولى مثلا بالرقم 1 وترميز المجموعة الثانية بالرقم 2 وترميز المجموعة الثالثة بالرقم 3 وترميز المجموعة الرابعة بالرقم 4، وفي العمود الثاني الخاص بقيم المجموعات الأربعة يتم ادخال قيم المجموعة الأولى يقابلها الرقم 1 وقيم المجموعة الثانية يقابلها الرقم 2 وقيم المجموعة الثالثة يقابلها الرقم 3 من وقيم المجموعة الرابعة يقابلها الرقم 4 والشكل التالي يوضح ذلك:

المجموعة : 21

	المجموعة	النتائج
1	1	9
2	1	13
3	1	12
4	1	18
5	1	19
6	2	70
7	2	75
8	2	90
9	2	75
10	2	80
11	3	80
12	3	85
13	3	90
14	3	90
15	3	85
16	3	80
17	4	95
18	4	75
19	4	80
20	4	85

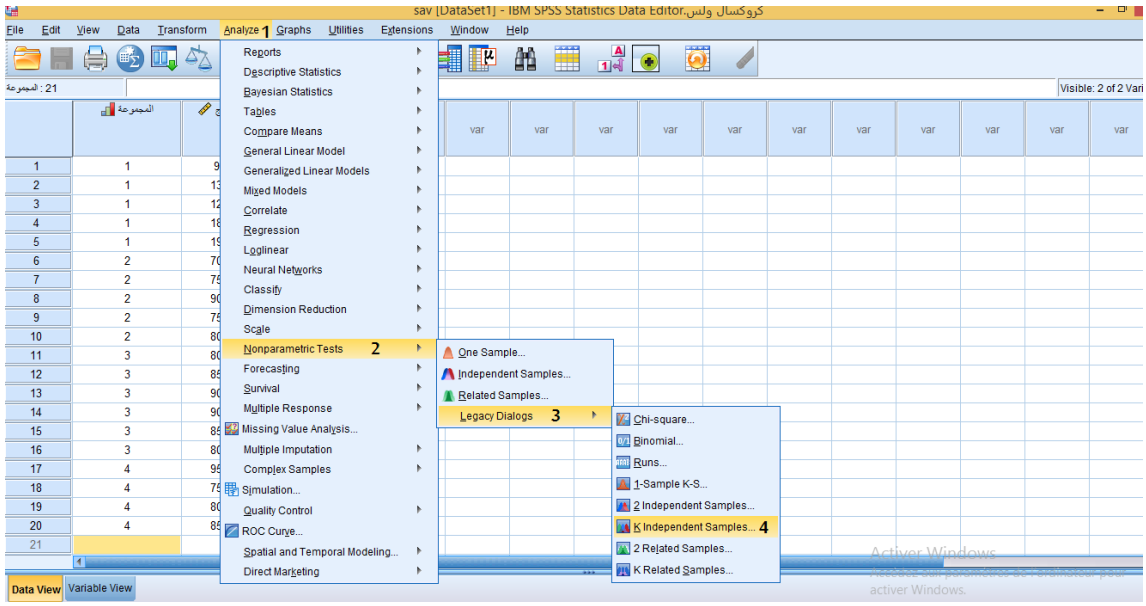
الشكل رقم (82)

بعد ادخال البيانات نقوم بما يلي:

من قائمة Analyze اختر الخيار Nonparametric tests

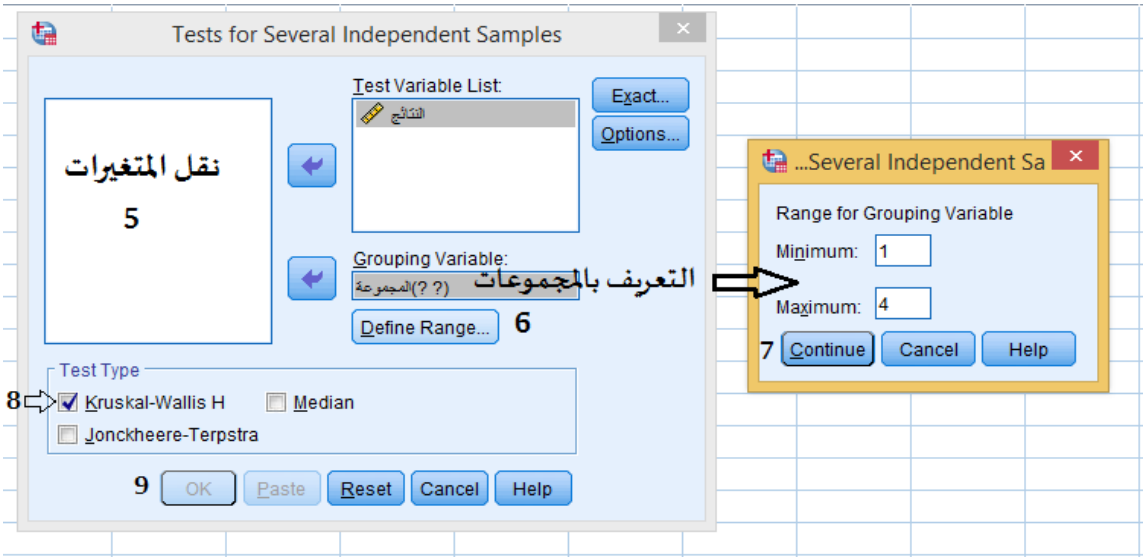
ومن القائمة الفرعية الأولى اختر Legacy Dialogs

من القائمة الفرعية الثانية اختر K independent samples كما هو موضح بالشكل:



الشكل رقم (1-82)

بعد اختيار K independent samples تظهر علبة حوار.



الشكل رقم (2-82)

-من القائمة الموجودة على يسار علبة الحوار نقوم بنقل المتغير الأول (المتغير التابع، وهو متغير كمي) الى المستطيل المعنون ب Test variable List.

ونقل المتغير الثاني (وهو متغير المجموعات الذي يقسم العينة الكلية إلى " K " عينة حيث تمثل" K " عدد المجموعات) الى المستطيل المعنون ب Grouping variable للتعريف بها.

-اضغط الزر Define Groups ثم عرف مجموعات الدراسة بحيث تدخل رقم المجموعة الأولى امام كلمة Minimum و رقم المجموعة الأخيرة امام كلمة Maximum مثلا إذا كانت لدينا أربع مجموعات ، فالمجموعة الاولى تأخذ الرقم 1 و المجموعة الاخيرة تأخذ الرقم 4 .

-ثم اضغط على زرContinue

من قائمة Test Type قم بالتأشير بعلامة الصح أمام الاختبار: Kruskal-Wallis

اضغط على الزر OK

بعدها نحصل على المخرجات الإحصائية لهذا الاختبار.

تطبيق:

تمثل النتائج التالية النقصان الحاصل في الوزن خلال 6 أشهر بالكيلوغرامات لأربع مجموعات خضعت لأربع طرق تدريبية مختلفة لإنقاص الوزن (باعتبار أنه لم تكون هناك فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات اوزان المجموعات الأربعة قبل التدريب وباعتبار ان العينات الأربعة متجانسة ومتكافئة):

الطريقة الاولى	الطريقة الثانية	الطريقة الثالثة	الطريقة الرابعة
11	8	4	15
10	19	10	15
12	3	11	20
18	6	10	18
15	7	17	12
		20	

الجدول رقم (112)

المطلوب:

اختبر الفرضية التالية:

لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات الطرق الاربعة المستخدمة لإنقاص الوزن عند مستوى الدلالة 0.05

التنفيذ:

1- صياغة الفرضيات:

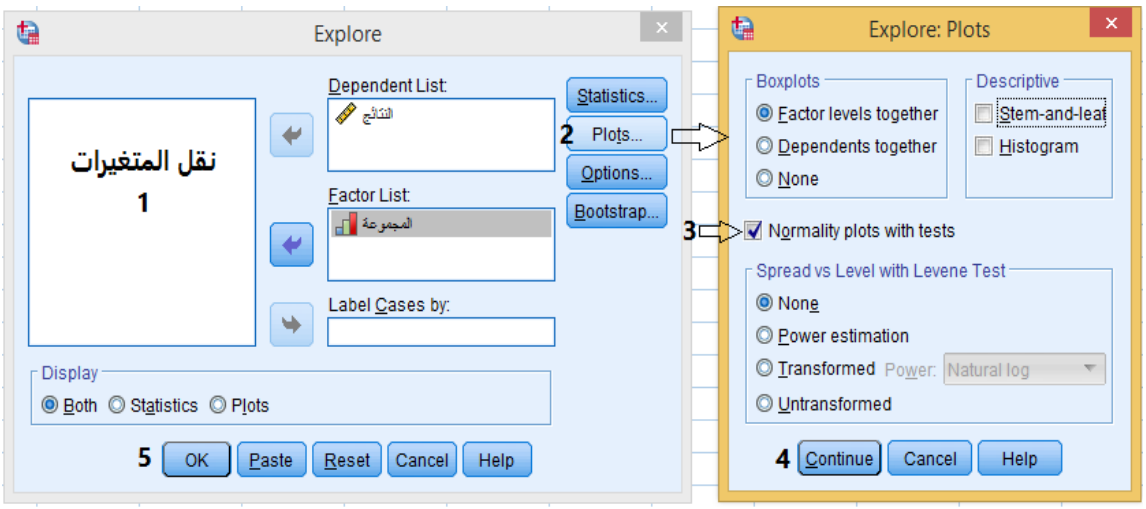
الفرض الصفري:

لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات الطرق الاربعة المستخدمة لإنقاص الوزن عند مستوى الدلالة 0.05

الفرض البديل:

توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات الطرق الاربعة المستخدمة لإنقاص الوزن عند مستوى الدلالة 0.05

2- التأكد من اعتدالية التوزيع للبيانات (التوزيع الطبيعي) من خلال اختبار EXPLORE كما يوضحه الشكل التالي:



الشكل رقم (83)

فنتحصل على النتائج التالية:

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	المجموعة	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	**Sig.**
النتائج	الطريقة الاولى	,312	5	,125	,734	5	**,021**
	الطريقة الثانية	,416	5	,005	,675	5	**,005**
	الطريقة الثالثة	,289	6	,128	,786	6	**,043**
	الطريقة الرابعة	,378	5	,019	,710	5	**,012**

الجدول رقم (113)

من خلال الجدول رقم (113) يتبين أن القيم الاحتمالية (Sig) لجميع المتغيرات (الطرق التدريبية الاربعة) هي اقل من مستوى الدلالة 0.05 وعليه نقول أن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي، وبالتالي استخدام اختبار تحليل التباين الاحادي في اتجاه واحد في هذه الحالة غير مناسب، وعليه فإننا بحاجة الى أساليب لا بارمترية لإجراء هذا التحليل والمتمثلة في اختبار كروسكال-والس أحادي الاتجاه Kruskal-Wallis Test الذي يعد اختبارا بديلا لاختبار تحليل التباين باتجاه واحد.

بعد تتبع الخطوات الخاصة بإجراء هذا الاختبار من برنامج spss نتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Ranks

	المجموعة	N	Mean Rank
النتائج	الطريقة الاولى	5	12,60
	الطريقة الثانية	5	7,00
	الطريقة الثالثة	6	9,83
	الطريقة الرابعة	5	14,80
	Total	21	

الجدول رقم (114)

الجدول رقم (114) يبين متوسط الرتب(Mean Rank) لكل عينة على حدى وحجم العينة لكل مجموعة.

Test Statistics[a]

	النتائج
Kruskal-Wallis H	4,512
Df	3
Asymp. Sig.	,211

الجدول رقم (115)

يمثل الجدول رقم (115) نتائج اختبار كروسكال-والس أحادي الاتجاه، حيث يظهر أن القيمة الاحتمالية (SIG) لهذا الاختبار مساوية ل 0.211 وهي أكبر من مستوى الدلالة 0.05 وعليه نقبل الفرض الصفري الذي ينص على أنه:

لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات الطرق الاربعة المستخدمة لإنقاص الوزن عند مستوى الدلالة 0.05

ونرفض الفرض البديل الذي ينص على أنه:

توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات الطرق الاربعة المستخدمة لإنقاص الوزن عند مستوى الدلالة 0.05.

تحليل التباين الأحادي للقياسات المتكررة One Way ANOVA for Repeated Measures

تجدر الإشارة الى أن تحليل التباين الأحادي للقياسات المتكررة بالنسبة للمجموعات المترابطة له عدة تصميمات وسنتناول في هذا الكتاب أبسط أنواع التصاميم التجريبية الخاصة بالقياس المتكرر والمتمثل في تصميم المجموعة الواحدة وإجراء القياس عدة مرات متتالية، والذي يعتبر من أكثر أنواع التصاميم انتشارا في ميدان علوم الأنشطة البدنية والرياضية.

اختبار تحليل التباين الأحادي للقياسات المتكررة بالنسبة للمجموعة الواحدة

يعتبر هذا الاختبار امتداد لاختبار "ت" للعينات المرتبطة ويستخدم في الحالات التي يتكرر فيها اختبار نفس المتغير على نفس الأفراد بنفس المقياس (اختبار، استبيان، ..الخ) لأكثر من مرتين وفي أوقات مختلفة، بمعنى القياس المتكرر لنفس المتغير على نفس الأفراد عدة مرات وفي أوقات مختلفة ، وهذا ما يميزه عن اختبار تحليل التباين للمجموعات المستقلة .

مثال:

عينة مكونة من 20 فرد طبقت برنامجا تدريبيا لتحسين صفة من الصفات البدنية مدته 3 أشهر، حيث طبق كل فرد من أفراد العينة نفس الاختبار (لقياس هذه الصفة) لثلاث مرات خلال مدة تطبيق هذا البرنامج، وفي الأخير نجد أنفسنا أننا قمنا بإجراء 3 قياسات خلال 3 أشهر، حيث أن كل فرد من أفراد المجموعة التجريبية التي طبقت البرنامج التدريبي قيست له نفس الظاهرة ثلاث مرات وباستخدام نفس الاختبار، ومن هنا جاءت تسمية هذا الاختبار بهذا الاسم.

شروط تطبيق اختبار تحليل التباين الأحادي للقياسات المتكررة:

-يجب أن تكون قيم المتغير التابع كمية.

-ان تكون البيانات موزعة توزيعا طبيعيا.

- تجانس التباين بين المجموعات يكون متساوي (شرط الكروية).

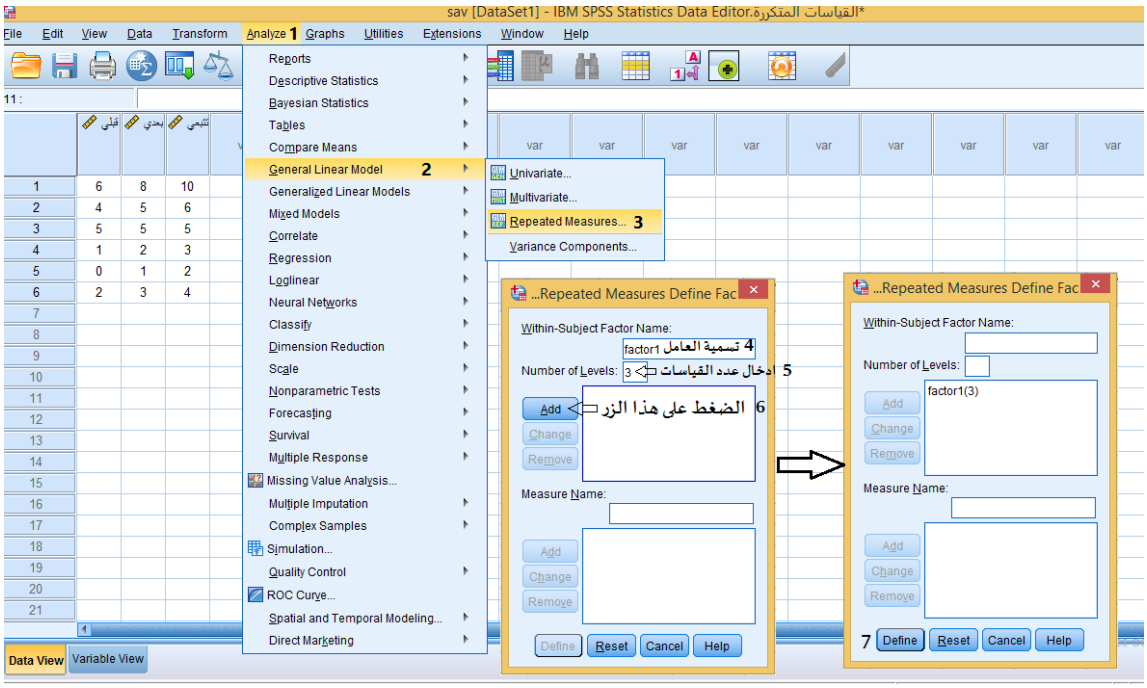
شرط الكروية:

يعني تباين الفروق بين أي قياسين (مثلا بين القياس القبلي والبعدي أو بين القياس القبلي والبيني أو بين القياس البعدي والبيني) لا بد أن يكون غير دال معنوي.

ولمعرفة ذلك يستخدم اختبار ماوتشلي Mauchly's Test of Sphericity (علام، 2009)، تجدر الإشارة الى نتائج اختبار ماوتشلي يكون ضمن المخرجات الإحصائية لتحايل التباين الأحادي للقياسات المتكررة.

خطوات استخراجه من برنامج SPSS

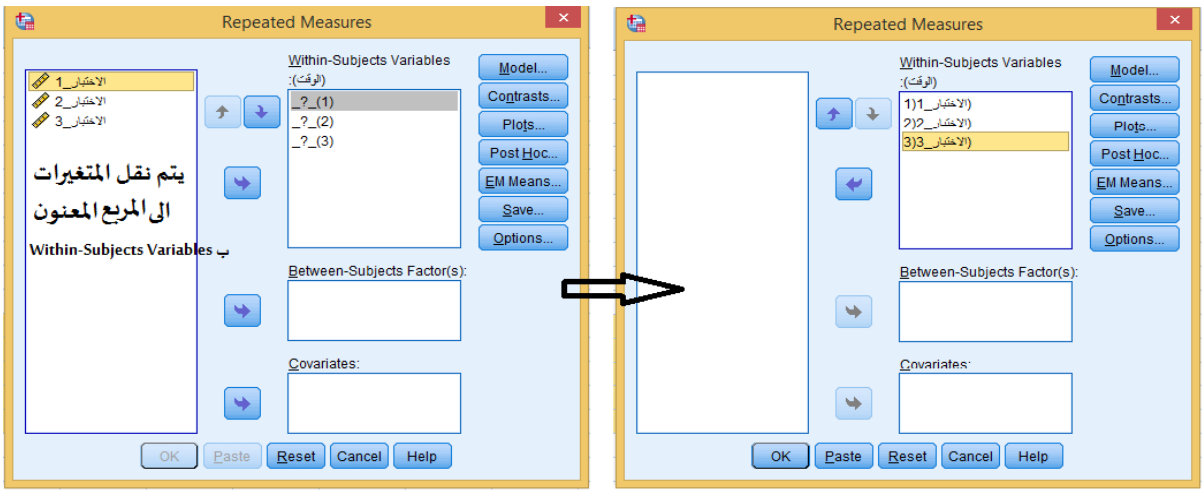
- من قائمة Analyze أختر General Linear Model
- من قائمة الأوامر الفرعية أختر Repeated Measures تظهر علبة حوار :
- قم بتسمية العامل (مثلا عامل الوقت) داخل المستطيل المعنون ب Within-Subject Factor Name ثم ادخل عدد القياسات التي تم اجراؤها (مثلا الرقم 3) ثم اضغط على الزر Add ثم الضغط على الزر Define والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (84)

تظهر علبة حوار:

يتم نقل المتغيرات الى مربع المعنون ب Within-Subjects Variables كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (84-1)

ولتحديد بعض التقديرات التي يمكن اضافتها للمخرجات كالإحصاءات الوصفية ومستوى الدلالة وغيرها نقوم بالآتي:

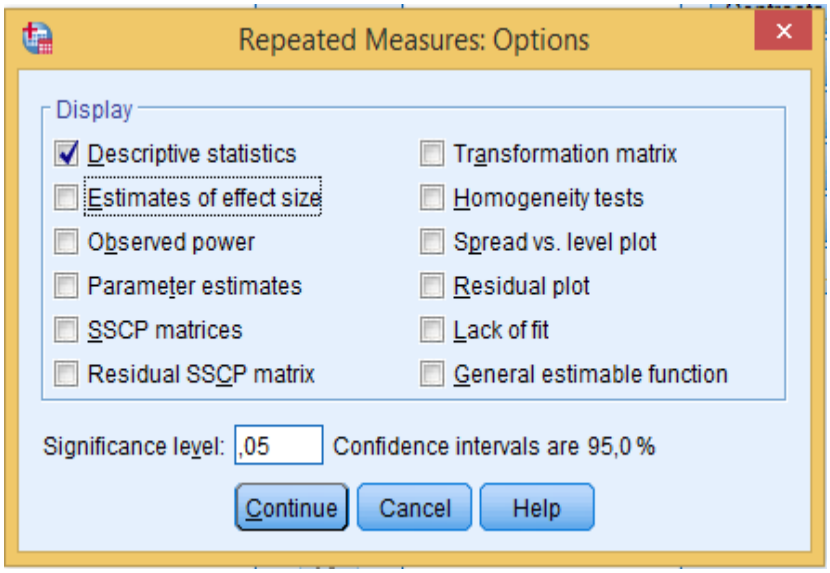
- الضغط على الزر OPTIONS تظهر لنا علبة حوار:
- نقوم بالتأشير بعلامة الصح على:

الإحصاءات الوصفية Descriptive Statistics

مستوى الدلالة Significance Level

الضغط على زر Continue

والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (84-2)

- الضغط على زر OK فنتحصل على المخرجات الإحصائية.

تطبيق:

لدراسة تأثير التدريب الرياضي بمعية الصيام على بعض المؤشرات الوظيفية لدى السباحين، أجرى باحث دراسة على عينة عشوائية عددها 6 سباحين، وطبق عليهم ثلاثة اختبارات، الاختبار الأول كان قبل شهر رمضان، وطبق نفس الاختبار مرة ثانية بعد 15 يوم من الصيام، واعيد تطبيقه للمرة الثالثة بعد انتهاء شهر رمضان مباشرة، والجدول التالي يمثل نتائج احدى هذه الاختبارات.

القياس الأول	القياس الثاني	القياس الثالث
60	40	36
55	20	23
65	25	30
45	45	40
80	40	50
75	40	35
64	25	30
35	31	25
75	61	44
58	25	35

الجدول رقم (116)

المطلوب:

اختبر دلالة الفروق بين متوسطات القياسات الثلاثة عند مستوى الدلالة 0.05

التنفيذ:

الفرضية الصفرية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات الثلاثة.

الفرضية البديلة:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات الثلاثة (يوجد على الأقل متوسط حسابي يختلف عن باقي المتوسطات).

أولا التحقق من شرط التوزيع الطبيعي للبيانات وذلك من خلال اختبار Explore

ونتائج الجدول رقم (117) تؤكد تحقق هذا الشرط

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
1_الاختبار	,138	10	,200*	,957	10	,753
2_الاختبار	,194	10	,200*	,907	10	,259
3_الاختبار	,143	10	,200*	,969	10	,881

الجدول رقم (117)

ثانيا: بعد تتبع الخطوات الخاصة باستخراج اختبار تحليل التباين الأحادي للقياسات المتكررة من برنامج SPSS نحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

ولعل من أهم هذه المخرجات الجدول الخاص بتحقق شرط الكروية من خلال اختبار ماوتشلي Mauchly's Test of Sphericity

Mauchly's Test of Sphericity[a]

Measure: MEASURE_1

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	Df	Sig.	Epsilon[b] Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
الوقت	,558	4,673	2	**,097**	,693	,779	,500

الجدول رقم (118)

من خلال الجدول رقم (118) يظهر أن القيمة الاحتمالية (Sig) لاختبار ماوتشلي تساوي 0.097 وهي أكبر من 0.05 مما يعني أن تباين الفروق بين أي قياسين من القياسات الثلاث غير دال احصائي. وهذا يدل على أن شرط الكروية محقق.

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
الوقت	**Sphericity Assumed**	**4577,067**	**2**	**2288,533**	**31,795**	**,000**
	Greenhouse-Geisser	4577,067	1,387	3301,072	31,795	,000
	Huynh-Feldt	4577,067	1,558	2936,886	31,795	,000
	Lower-bound	4577,067	1,000	4577,067	31,795	,000
Error(الوقت)	Sphericity Assumed	1295,600	18	71,978		
	Greenhouse-Geisser	1295,600	12,479	103,824		
	Huynh-Feldt	1295,600	14,026	92,369		
	Lower-bound	1295,600	9,000	143,956		

الجدول رقم (119)

بمأن شرط الكروية محقق نعتمد نتائج السطر الأول (التجانس متساوي) من الجدول رقم (119) الخاص بتحليل التباين احادي الاتجاه للقياسات المتكررة الذي يبين أن القيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 وهي أصغر من 0.05

وبما أن القيمة الاحتمالية (Sig) أصغر من 0.05 نرفض الفرضية الصفرية ونقبل بالفرضية البديلة التي تنص على أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات الثلاثة (يوجد على الأقل متوسط حسابي يختلف عن باقي المتوسطات الاخرى).

الاختبارات اللابارامترية لتحليل التباين الأحادي للقياسات المتكررة بالنسبة للمجموعات المرتبطة

لإجراء الاختبارات البارامترية لتحليل التباين الأحادي للقياسات المتكررة بالنسبة للمجموعات المرتبطة يتطلب شروط يجب توفرها، وفي حالة عدم تحقيق هذه الشروط كأن يكون توزيع المجتمع الذي سحبت منه

العينة غير طبيعي، وكذلك في حالة كون البيانات مقاسة بمقياس رتبي ordinal scale حينها نحتاج الى أساليب لا بارمترية لإجراء هذا التحليل، ومن بين هذه الاختبارات نجد:

اختبارتحليل التباين لفريدمان Friedman Test

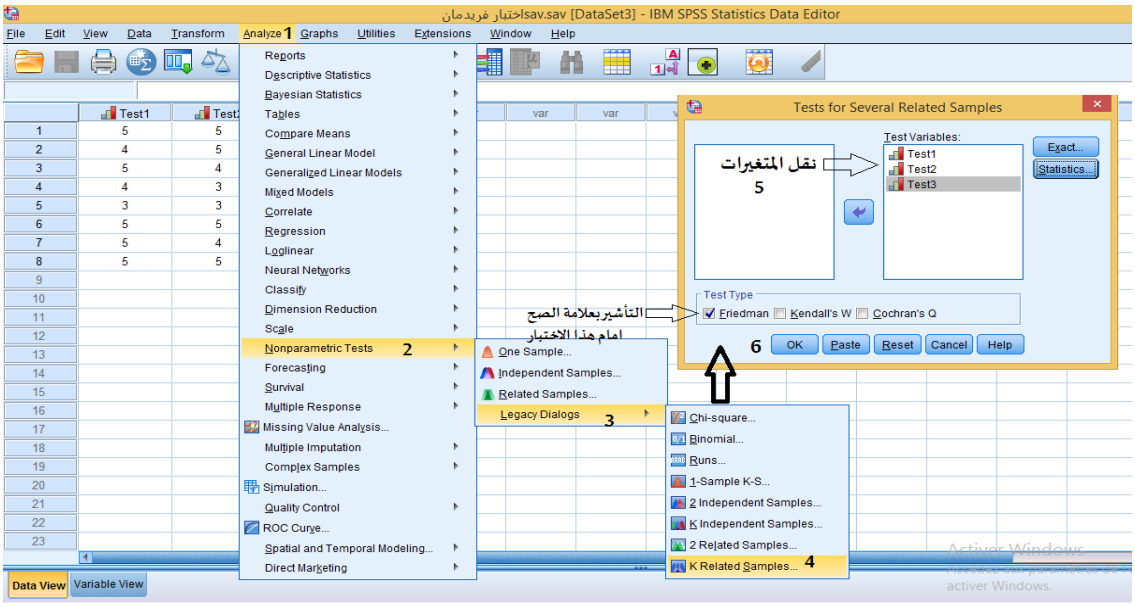
يعد هذا الاختبار بديلا لاختبار تحليل التباين الأحادي للقياسات المتكررة بالنسبة للمجموعات المرتبطة في حال عدم تحقق الشروط اللازمة لإجراء هذا الاختبار، وتكون البيانات التي يتم تحليلها إما بيانات كمية (مثلا في حالة عدم تحقيق شرط التوزيع الطبيعي للبيانات) أو بيانات ترتيبية على الأقل(Ordinal Data) ، اهم ما يميز هذا الاختبار بأن العمليات الحسابية فيه تتم على رتب المشاهدات وليس على قيمها كما هو الحال في اختبارتحليل التباين الأحادي للقياسات المتكررة بالنسبة للمجموعات المرتبطة.

خطوات استخراجه من برنامج Spss

-من قائمة Analyze اختر الخيار Nonparametric tests، ومن القائمة الفرعية الأولى اختر Legacy Dialogs

-من القائمة الفرعية الثانية اختر K independent samples.

-بعد اختار K independent samples تظهر علبة حوار كما هو موضح بالشكل:



الشكل رقم (85)

-من القائمة الموجودة على يسار علبة الحوار نقوم بنقل كل المتغيرات الى المستطيل المعنون ب Test variables List.

-من قائمة Test Type قم بالتأشير بعلامة الصح أمام الاختبار: Friedman

-اضغط على الزر OK، بعدها نحصل على المخرجات الإحصائية لهذا الاختبار.

تطبيق:(خاص بالبيانات الترتيبية)

النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم (120) هي نتاج توزيع نفس الاستبيان على نفس العينة من الرياضيين في ثلاث مناسبات مختلفة (قبل ، أثناء وبعد تطبيق البرنامج) لإبداء رأيهم حول البرنامج الرياضي المطبق عليهم بإعطاء قيمة من 1 الى 5 كما هو موضح بالجدول التالي:

الخبير	قبل	أثناء	بعد
1	5	5	3
2	4	5	5
3	5	4	3
4	4	3	4
5	3	3	2
6	5	5	4
7	5	4	4
8	5	5	5

الجدول رقم (120)

المطلوب: اختبر الفرضية التالية:

هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين اراء الرياضيين حول البرنامج الرياضي المطبق عليهم عند مستوى الدلالة 0.05؟

التنفيذ:

الفرضية الصفرية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اراء الرياضيين حول البرنامج الرياضي المطبق عليهم عند مستوى الدلالة 0.05

الفرضية البديلة:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اراء الرياضيين حول البرنامج الرياضي المطبق عليهم عند مستوى الدلالة 0.05

بعد تتبع الخطوات الخاصة باختبار فريدمان من برنامج SPSS نتحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Ranks

	Mean Rank
Test1	2,38
Test2	2,06
Test3	1,56

الجدول رقم (121)

يمثل الجدول رقم (121) متوسط الرتب الخاصة بآراء الرياضيين في القياسات الثلاثة، حيث بلغ متوسط الرتب للقياس القبلي 2.38 وبلغ متوسط الرتب أثناء تطبيق البرنامج الرياضي 2.06 ، في حين بلغ متوسط الرتب في القياس البعدي 1.56

Test Statistics[a]	
N	8
Chi-Square	3,909
Df	2
Asymp. Sig.	,142

a. Friedman Test

الجدول رقم (122)

من خلال الجدول رقم (122) الذي يمثل نتائج اختبار فريدمان، حيث يتبين أن القيمة الاحتمالية (SIG) بلغت 0.142 وهي أكبر من مستوى الدلالة 0.05 وعليه نقبل بالفرضية الصفرية التي تنص على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اراء الرياضيين حول البرنامج الرياضي المطبق عليهم عند مستوى الدلالة 0.05 ونرفض الفرضية البديلة.

ثانيا: تحليل التباين الأحادي في اتجاهين Two way ANOVA

يستخدم تحليل التباين الأحادي في اتجاهين عند توفر متغير تابع واحد وهو من النوع الكمي ومتغيرين مستقلين يطلق عليهما بالمتغيرين العاملين وهما من النوع الاسمي أو الترتيبي. وعلى أساسهما سيتم تقسيم العينة الكلية إلى عدد من العينات الجزئية والتي فيما بعد يتم مقارنة متوسطاتها.

بمعنى أخر يستخدم تحليل التباين الثنائي لدراسة اثر متغيرين مستقلين يطلق عليهما بالمتغيرين العاملين يقسم كل منهما مفردات العينة الى مستويين (مجموعتين او اكثر) على متغير تابع واحد وهو من النوع الكمي.

يستخدم تحليل التباين الأحادي في اتجاهين لاختبار ما يلي: (إيهاب عبد السلام محمود، 2013)

1- اختبار الفروق المعنوية بين المتوسطات للعامل الاول (المتغير المستقل الأول) و أثره على المتغير التابع، وهو ما يعرف بالأثر الرئيسي للمتغير العاملي الأول على المتغير التابع.
2- اختبار الفروق المعنوية بين المتوسطات للعامل الثاني (المتغير المستقل الثاني) و أثره على المتغير التابع، وهو ما يعرف بالأثر الرئيسي للمتغير العاملي الثاني على المتغير التابع.
3- اختبار الفروق المعنوية بين المتوسطات للتفاعل بين المتغيرين المستقلين (العامل الأول والثاني) و أثره على المتغير التابع، وهو ما يعرف بأثر التفاعل بين المتغيرين العاملين (العامل الأول والثاني) على المتغير التابع.

شروط تحليل التباين الأحادي في اتجاهين:

-ان تكون البيانات موزعة توزيعا طبيعيا.

-تجانس التباين بين المجموعات.

-يجب أن تكون العينات مختارة بطريقة عشوائية.

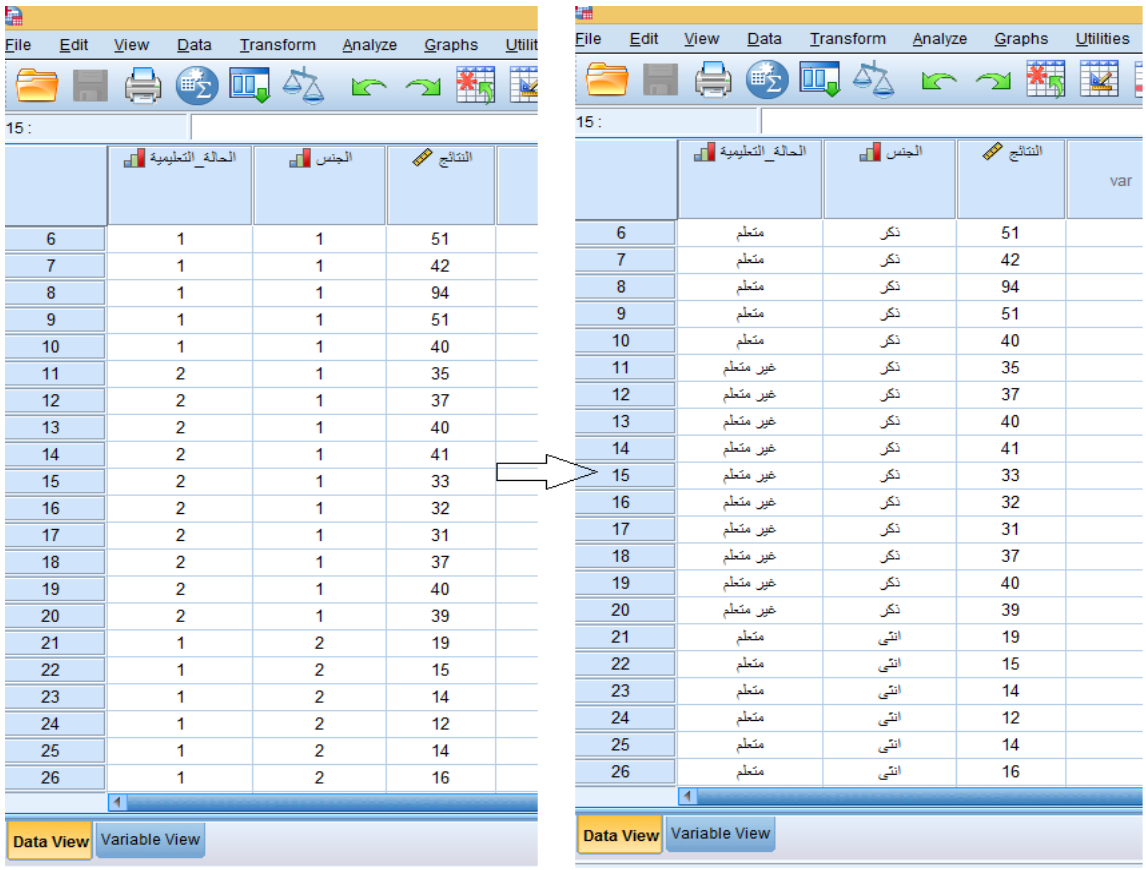
-يجب أن تكون قيم المتغير التابع مستقلة عن بعضها البعض.

خطوات استخراجه من برنامج SPSS

أولا نقوم بإدخال البيانات الى برنامج SPSS

للإشارة الى أن طريقة ادخال البيانات لهذا الاختبار في برنامج SPSS تتطلب ادخال بيانات العينات بالشكل التالي:

مثلا في العمود الأول يتم ادخال بيانات العامل الأول (الحالة التعليمية) مع ترميز الفئة الاولى (متعلم) مثلا بالرقم 1 وترميز الفئة الثانية (غير متعلم) مثلا بالرقم 2 ويتم ادخال بيانات العامل الثاني (الجنس) في العمود الثاني مع ترميز الفئة الاولى (ذكر) مثلا بالرقم 1 وترميز الفئة الثانية (انثى) مثلا بالرقم 2 وفي العمود الثالث يتم ادخال بيانات المتغير التابع (النتائج المتحصل عليها) كما هو موضح بالشكل:

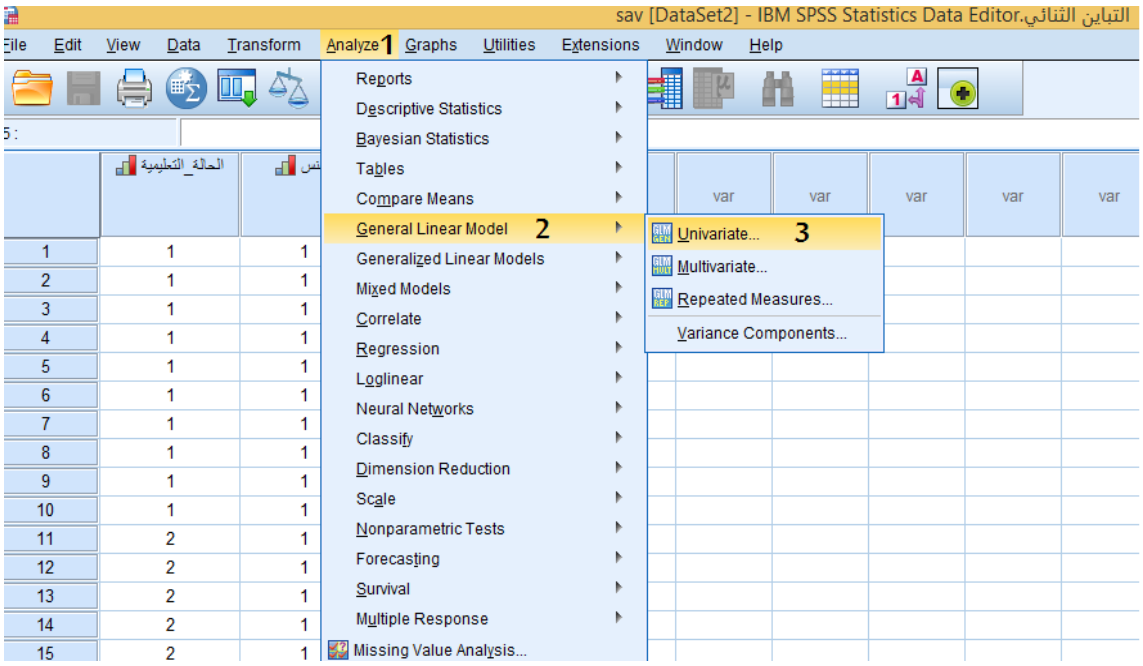


الشكل رقم (86)

ثانيا: التأكد من شرط التوزيع الاعتدالي للبيانات ولقد تم توضيح ذلك بالتفصيل سابقا.

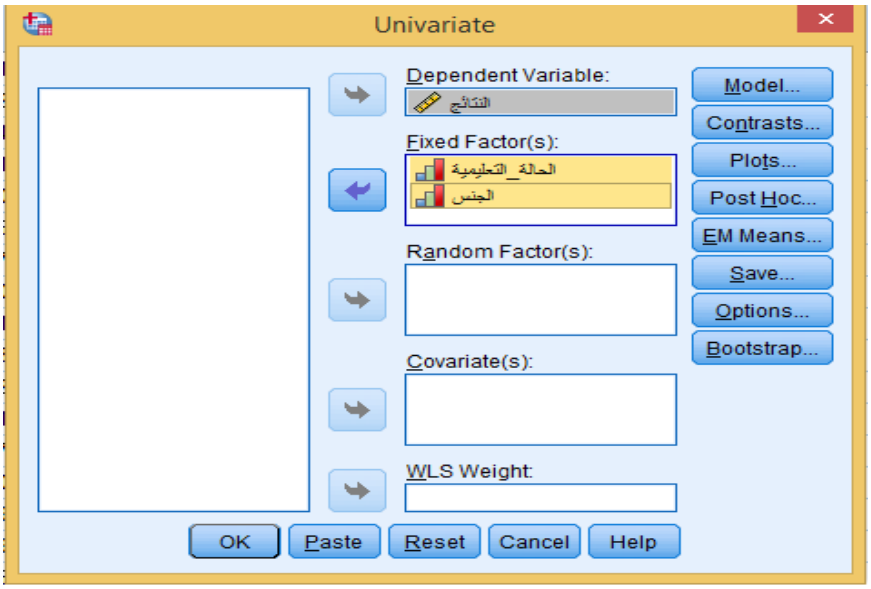
خطوات استخراجه من برنامج Spss

1. من القائمة Analyse اختر General Linear Model
2. ومن القائمة الفرعية اختر Univariate كما هو موضح بالشكل:



الشكل رقم (1-86)

تظهر علبة الحوار التالية:



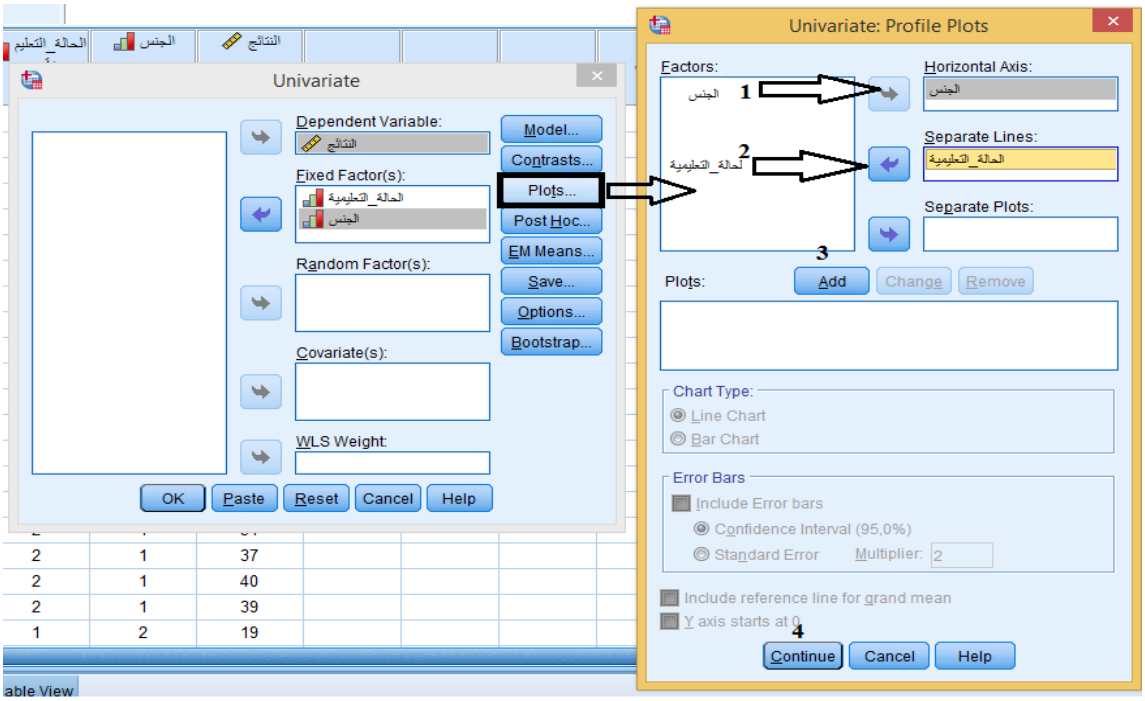
الشكل رقم (2-86)

3.قم بنقل المتغير التابع "النتائج" الى المستطيل المعنون ب Dependent Variable

قم بنقل العوامل الرئيسية المتمثلة في المتغيرين "الجنس" و"الحالة التعليمية" إلى المستطيل المعنون ب Fixed Factor(s) .

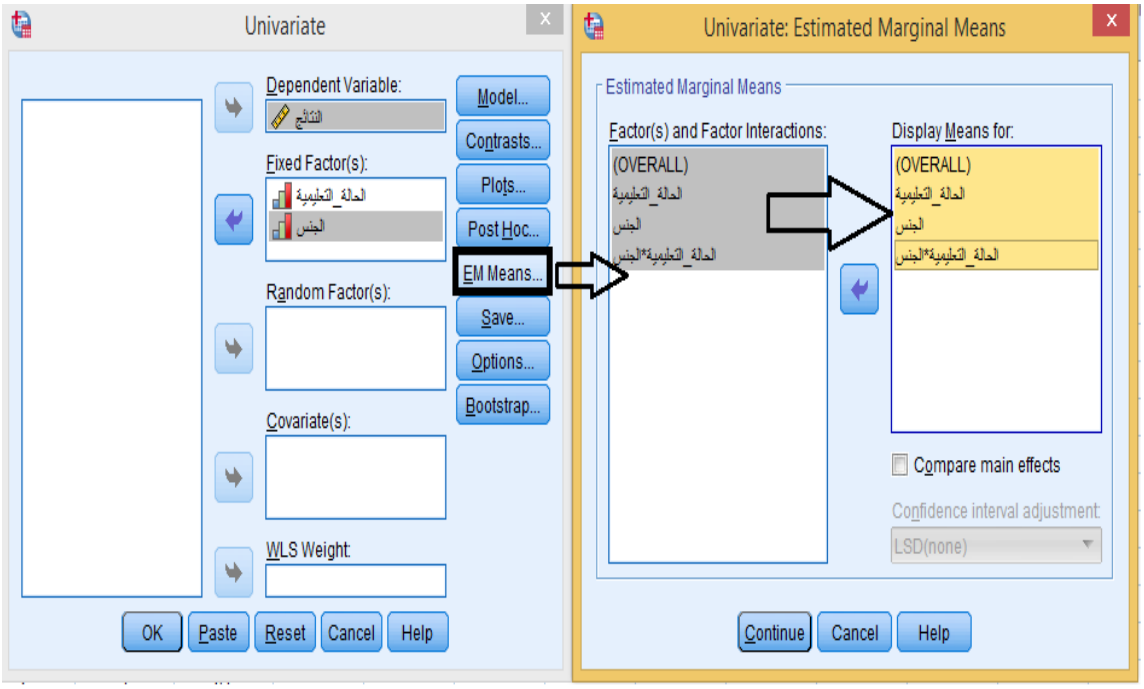
4. اضغط على زر Plots (لإظهار الرسم البياني في المخرجات الاحصائية)تظهر علبة حوار:

1. انقل متغير"الجنس" إلى المستطيل Horizontal Axis .
2. انقل متغير"الحالة التعليمية" إلى المستطيل Separate Lines
3. اضغط على زر Add كما هو موضح بالشكل التالي:



الشكل رقم (3-86)

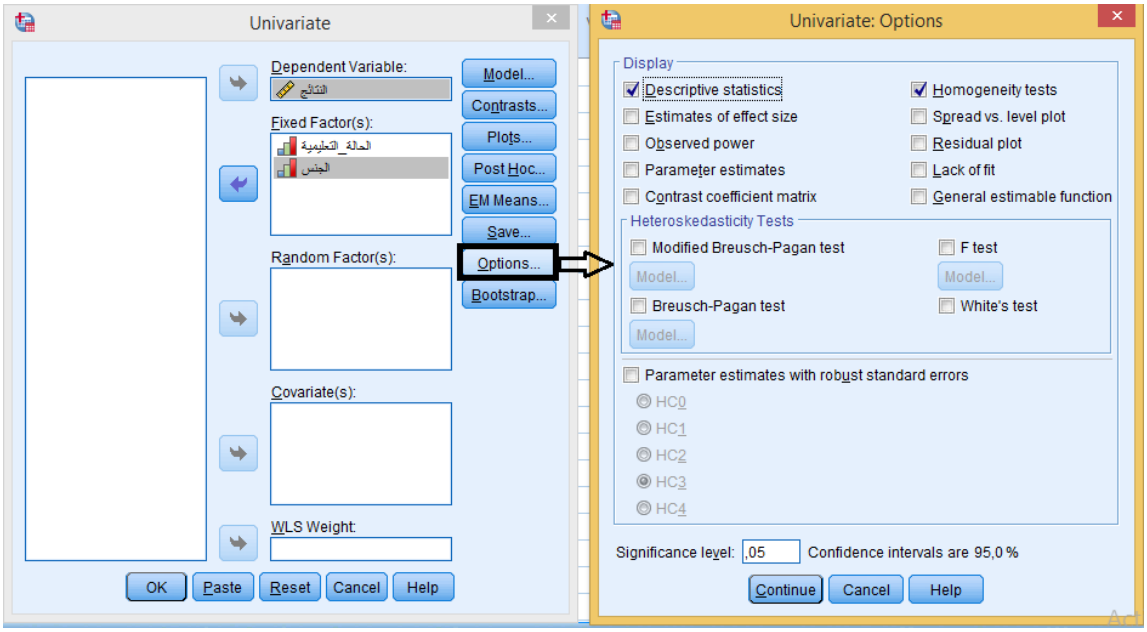
4. بعدها اضغط على زر Continue سنعود الى علبة الحوارالاولى.
5. قم بالضغط على زر EM Means تظهر علبة حوار جديدة:
6. انقل جميع المتغيرات إلى المستطيل Display Means for.
7. اضغط على زر Continue سنعود الى علبة الحوارالاولى



الشكل رقم (4-86)

8. اضغط على زر Options تظهر علبة حوار:

9. اختر منها الإحصاءات الوصفية Descriptive Statistics و الخيار الخاص بالتجانس Homogeneity tests ومستوى الدلالة Signficance Level ثم اضغط على زر Continue لنعود لعلبة الحوار الاولى.



الشكل رقم (5-86)

اضغط على زر OK

تطبيق:

لدراسة تأثير كل من الجنس (ذكور و اناث) والحالة التعليمية (متعلم، غير متعلم) على بعض عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة عند عينة من الافراد تتراوح أعمارهم بين 40و 50 سنة، قام باحث بتطبيق مجموعة من الاختبارات والجدول التالي يمثل نتائج اختبار الجري متعدد المراحل:

الجنس	الحالة التعليمية	النتائج المتحصل عليها في اختبار الجري متعدد المراحل									
ذكر	متعلم	46	44	44	34	50	51	42	94	51	40
	غير متعلم	35	37	40	41	33	32	31	37	40	39
انثى	متعلم	25	27	23	28	22	17	21	26	23	25
	غير متعلم	19	15	14	12	14	16	13	12	11	11

الجدول رقم (123)

المطلوب: باستخدام برنامج Spss

هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطات الحسابية لاختبار الجري متعدد المراحل تعزى لمتغير الجنس عند مستوى الدلالة الاحصائية 0.05؟

هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطات الحسابية لاختبار الجري متعدد المراحل تعزى لمتغير الحالة التعليمية عند مستوى الدلالة الاحصائية 0.05؟

هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطات الحسابية لاختبار الجري متعدد المراحل تعزى لمتغير الجنس والحالة التعليمية معا عند مستوى الدلالة الاحصائية 0.05؟

التنفيذ:

الفرضيات:

الفرضية الصفرية:

-لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطات الحسابية لاختبار الجري متعدد المراحل تعزى لمتغير الجنس عند مستوى الدلالة الاحصائية 0.05.

-لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطات الحسابية لاختبار الجري متعدد المراحل تعزى لمتغير الحالة التعليمية عند مستوى الدلالة الاحصائية 0.05.

-لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطات الحسابية لاختبار الجري متعدد المراحل تعزى لمتغير الجنس والحالة التعليمية معا عند مستوى الدلالة الاحصائية 0.05.

الفرضية البدلية:

- يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطات الحسابية لاختبار الجري متعدد المراحل تعزى لمتغير الجنس عند مستوى الدلالة الاحصائية 0.05.

- يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطات الحسابية لاختبار الجري متعدد المراحل تعزى لمتغير الحالة التعليمية عند مستوى الدلالة الاحصائية 0.05.

- يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطات الحسابية لاختبار الجري متعدد المراحل تعزى لمتغير الجنس والحالة التعليمية معا عند مستوى الدلالة الاحصائية 0.05.

بعد تتبع الخطوات الخاصة باستخراج اختبار تحليل التباين الأحادي في اتجاهين من برنامج SPSS نحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
الحالة_التعليمية	1	متعلم	20
	2	غير متعلم	20
الجنس	1	ذكر	20
	2	انثى	20

الجدول رقم (124)

يمثل الجدول رقم (124) توزيع أفراد العينة حسب فئات المتغير العاملي (المتغير العاملي الأول: الحالة التعليمية (متعلم، غير متعلم)، والمتغير العاملي الثاني: الجنس (ذكور، اناث)).

Descriptive Statistics

Dependent Variable: النتائج

الحالة_التعليمية	الجنس	Mean	Std. Deviation	N
متعلم	ذكر	49,60	16,480	10
	انثى	23,70	3,234	10
	Total	36,65	17,611	20
غير متعلم	ذكر	36,50	3,598	10
	انثى	13,70	2,497	10
	Total	25,10	12,078	20
Total	ذكر	43,05	13,414	20
	انثى	18,70	5,850	20
	Total	30,88	16,012	40

الجدول رقم (125)

يمثل الجدول رقم (125) نتائج تحليل التباين الثنائي المتمثلة في الإحصاءات الوصفية لاختبار الجري متعدد المراحل (المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية وحجم العينة) حسب الجنس والحالة التعليمية.

Levene's Test of Equality of Error Variances[a]

Dependent Variable: النتائج

F	df1	df2	Sig.
2,815	3	36	**,053**

الجدول رقم (126)

يمثل الجدول رقم (126) نتائج اختبار ليفين Levene's Test لتجانس التباين بين المجموعات حيث تظهر القيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.053 وهي أكبر من (0.05) مما يدل على أن تباين العينتين متساوي .

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: النتائج

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7287,275[a]	3	2429,092	32,255	,000
Intercept	38130,625	1	38130,625	506,327	,000
الحالة_التعليمية	**1334,025**	**1**	**1334,025**	**17,714**	**,000**
الجنس	**5929,225**	**1**	**5929,225**	**78,733**	**,000**
الحالة_التعليمية * الجنس	**24,025**	**1**	**24,025**	**,319**	**,576**
Error	2711,100	36	75,308		
Total	48129,000	40			
Corrected Total	9998,375	39			

a. R Squared = ,729 (Adjusted R Squared = ,706)

الجدول رقم (127)

يمثل الجدول رقم (127) نتائج تحليل التباين الثنائي لاختبار F لفحص فرضيات تحليل التباين الثنائي الأساسية:

اختبار الفرضية الأساسية الأولى:

تظهر القيمة الاحتمالية (Sig) للمتغير العاملي الأول: الحالة التعليمية (متعلم، غير متعلم)، مساوية ل 0.000 وهي أصغر من (0.05) مما يجعلنا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة (يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطات الحسابية لاختبار الجري متعدد المراحل تعزى لمتغير الحالة التعليمية عند مستوى الدلالة الاحصائية 0.05).

اختبار الفرضية الأساسية الثانية:

بلغت القيمة الاحتمالية (Sig) للمتغير العاملي الثاني: الجنس (ذكور، اناث) 0.000 وهي أصغر من (0.05) مما يجعلنا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة (يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطات الحسابية لاختبار الجري متعدد المراحل تعزى لمتغير الجنس عند مستوى الدلالة الاحصائية 0.05).

اختبار فرضية التفاعل بين العاملين الأول والثاني:

بلغت القيمة الاحتمالية (Sig) لمتغير التفاعل بين العاملين الأول والثاني (الحالة التعليمية والجنس) 0.576 وهي أكبر من (0.05) مما يجعلنا نقبل الفرضية الصفرية (لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطات الحسابية لاختبار الجري متعدد المراحل تعزى لمتغير الجنس والحالة التعليمية معا عند مستوى الدلالة الاحصائية 0.05) ونرفض الفرضية البديلة.

1. Grand Mean

Dependent Variable: النتائج

Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
30,875	1,372	28,092	33,658

الجدول رقم (128)

يمثل الجدول رقم (128) المتوسط الحسابي لاختبار الجري متعدد المراحل لجميع أفراد العينة (ذكورا و اناثا، متعلمين وغير متعلمين) حيث بلغ 30.875.

2.الحالة_التعليمية

Dependent Variable: النتائج

الحالة_التعليمية	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
متعلم	36,650	1,940	32,715	40,585
متعلم غير	25,100	1,940	21,165	29,035

الجدول رقم (129)

يمثل الجدول رقم (129) المتوسط الحسابي لاختبار الجري متعدد المراحل لأفراد العينة حسب متغير الحالة التعليمية حيث بلغ 36.650 بالنسبة للمتعلمين وبلغ 25.100 بالنسبة لغير المتعلمين.

3.الجنس

Dependent Variable: النتائج

الجنس	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound

ذكر	43,050	1,940	39,115	46,985
انثى	18,700	1,940	14,765	22,635

الجدول رقم (130)

يمثل الجدول رقم (130) المتوسط الحسابي لاختبار الجري متعدد المراحل لأفراد العينة حسب متغير الجنس حيث بلغ 43.050 بالنسبة للذكور وبلغ 18.700 بالنسبة للإناث.

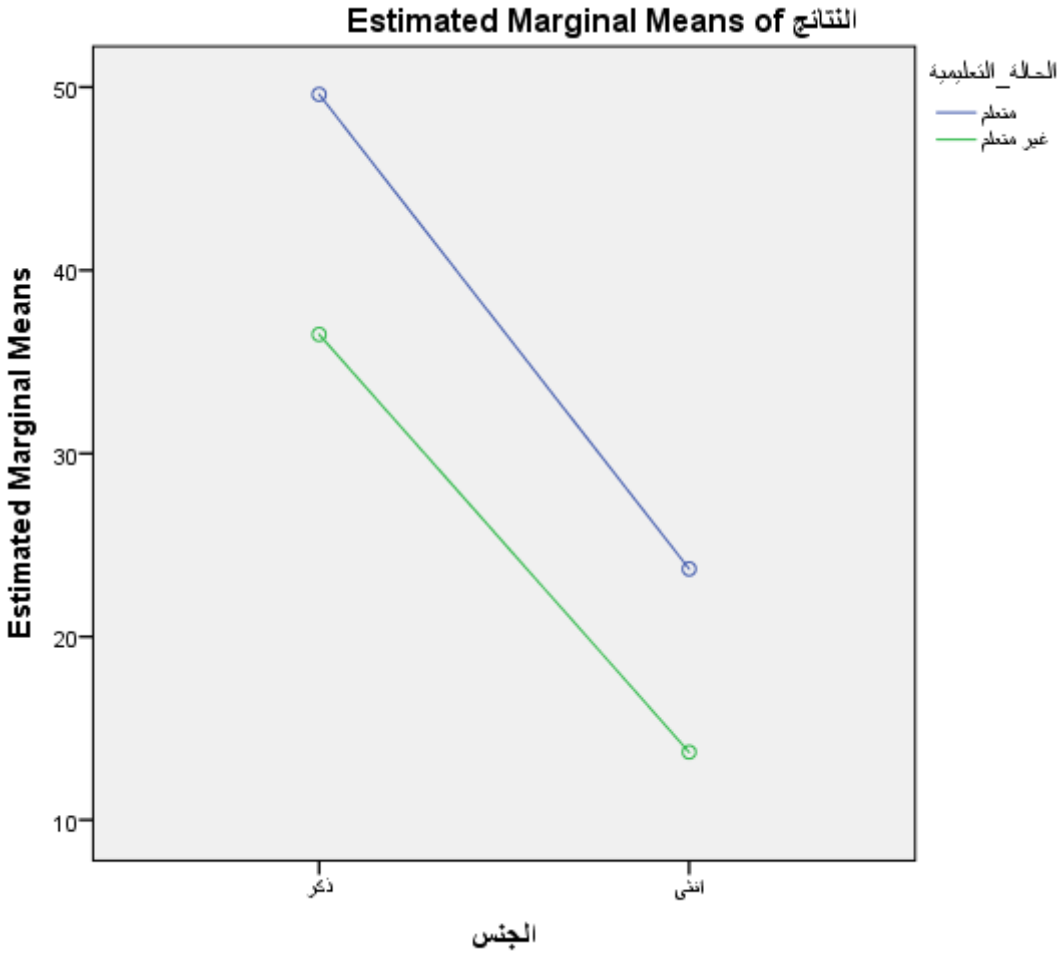
4.الحالة_التعليمية * الجنس

Dependent Variable: النتائج

الحالة_التعليمية	الجنس	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
متعلم	**ذكر**	**49,600**	2,744	44,034	55,166
	انثى	23,700	2,744	18,134	29,266
غير متعلم	ذكر	36,500	2,744	30,934	42,066
	انثى	**13,700**	2,744	8,134	19,266

الجدول رقم (131)

يمثل الجدول رقم (131) المتوسط الحسابي لاختبار الجري متعدد المراحل لأفراد العينة حسب تفاعل المتغيرين (الجنس والحالة التعليمية)، حيث بلغ أكبر متوسط حسابي في اختبار الجري متعدد المراحل عند الذكور المتعلمين (49.60) في حين بلغ أقل متوسط حسابي في هذا الاختبار عند الإناث غير المتعلمات (13.70).



الشكل رقم (87)

يمثل الشكل رقم (87) الرسم البياني الذي يبين المتوسطات الحسابية لكل من الذكور والاناث والمتعلمين وغير المتعلمين في اختبار الجري متعدد المراحل.

من خلال الرسم البياني نلاحظ انه لا يوجد تقاطع بين الخطوط مما يدل على انه لا يوجد تفاعل مشترك بين العاملين الأول والثاني (الحالة التعليمية والجنس).

الفصل الحادي عشر

التحليل العاملي

الأهداف المرجوة بعد قراءة هذا الفصل:

تعريف الطالب ب:

-التحليل العاملي الاستكشافي واستخداماته وطريقة حسابه باستخدام برنامج SPSS

-كيفية قراءة المخرجات الاحصائية

التحليل العاملي

هو مجموعة من الأساليب الإحصائية تستخدم في تحليل البيانات أو مصفوفات الارتباط، ويكون الهدف منها هو تحليل مجموعة من معاملات الارتباط بين عدة متغيرات واختزالها إلى عدد أقل من العوامل (يكون عدد العوامل أقل من عدد المتغيرات الأصلية) وبالتالي فهي تساعدنا على فهم طبيعة العلاقات بين المتغيرات الأصلية.

ويعرفه نبيل جمعة صالح (2015) " بأنه أسلوب احصائي يعمل على تجميع متغيرات ذات طبيعة واحدة في تركيبة متجانسة مرتبطة داخليا فيما بينها في تكوين يسمى عامل بحيث يرتبط كل متغير من هذه المتغيرات بهذا العامل"،

أنواع التحليل العاملي الأكثر استخداما في ميدان علوم الأنشطة البدنية والرياضية:

التحليل العاملي الاستكشافي:

استكشاف العوامل التي يمكن أن تصنف اليها المتغيرات ولا يتطلب وجود نموذج واضح محدد للبيانات.

يستخدم هذا النوع من التحليل العاملي غالبا في الحالات التي تكون فيها العلاقات بين المتغيرات والعوامل الكامنة غير معروفة. من البرامج الحاسوبية المستخدمة لهذا النوع من الإحصاء برنامج SPSS

التحليل العاملي التوكيدي:

عادة يأتي بعد التحليل العاملي الاستكشافي، ويبنى عليه، هدفه التحقق من صحة نموذج معين افتراضي بناء على دراسات استكشافية أو دراسات سابقة.

من البرامج الحاسوبية المستخدمة لهذا النوع من الإحصاء برنامج AMOS،

أهم الشروط التي يجب أن تتوفر لإجراء التحليل العاملي الاستكشافي (قابلية البيانات لإجراء التحليل العاملي):

هذه الشرو ط يمكن التحقق منها من خلال برنامج SPSS:

-يجب أن تتوزع بيانات المتغيرات المستخدمة في التحليل العاملي توزيعا طبيعيا (اختبار احصائي Kolmogorov-Smirnov أو Shapiro-Wilk من قائمة Explore كما تم التطرق اليه سابقا).

-اختيار العينة يكون عشوائي وحجمها كبير وملائم وممثلا للمجتمع من خلال اختبار كايزر - ماير - أولكن KMO (مؤشر كفاية العينة للحل العاملي) الذي ينبغي أن يكون اعلى من 0.60 ، وهناك من يرى أن قيمة هذا الاختبار لا يجب أن تقل عن (0.50) امحمد تيغزة (2012).

- يجب أن يكون اختبار بارتليت للدائرية Bartlett's Test of Sphericity دال إحصائيا أي أقل من 0.05 .

- يجب أن تكون القيمة المطلقة لمحدد المصفوفة Determinant أكبر من (0.00001) فإذا كانت قيمته أقل من ذلك ننظر إلى المتغيرات المرتبطة التي تكون أكبر من 0.80 ونحذف احداها.

-أغلب معاملات الارتباط ينبغي أن تتعدى 0.30 ودالة احصائيا.

-ان يتشبع العامل الواحد بثلاثة متغيرات على الاقل.

المصطلحات المستخدمة لفهم التحليل العاملي باستخدام برنامج SPSS

الجذر الكامن Eigenvalue :

"يعرف مجموع مربعات تشبعات كل المتغيرات على كل عامل على حدى من عوامل المصفوفة باسم الجذر الكامن للعامل" نبيل جمعة صالح (2015).

وهو يمثل كمية التباين الذي يساهم به العامل، وهو محدد بالقيمة واحد بحيث إذا كان الجذر الكامن أكبر من الواحد نقبل العامل وإذا كان أقل فإننا نرفضه طبقا لمحك كايزر Kaiser.

التمثيل البياني لاختبار منحنى المنحدر Scree Plot

هو عبارة عن رسم بياني يستخدم لتحديد العدد الأقصى من العوامل التي يمكن استخلاصها.

التدوير Rotation :

- تدوير العوامل يساعد في تفسير العوامل تفسيرا منطقيا وتوجد طريقتان للتدوير:

التدوير المتعامد: يعتمد على فكرة الاستقلال بين العوامل.

التدوير المائل: يعتمد على فكرة الارتباط بين العوامل. محمد صبحي حسانين (1996).

-من طرق التدوير المتعامد المتوفرة في برنامج SPSS (Varimax, Quartimax).

-من طرق التدوير المائل المتوفرة في برنامج SPSS (Direct Oblimin, Promax).

أساليب التحليل العاملي

يوفر برنامج SPSS سبعة أساليب للتحليل العاملي من بينها طريقة المكونات الرئيسية لهوتلنج Principal Components التي تعتبر حسب صفوت فرج (1980) من أكثر طرق التحليل العاملي دقة. أما باقي الطرق فهي:

-طريقة المربعات الصغرى غير المرجحة Unweighied least squares

-طريقة المربعات العمومية Generalized least squares

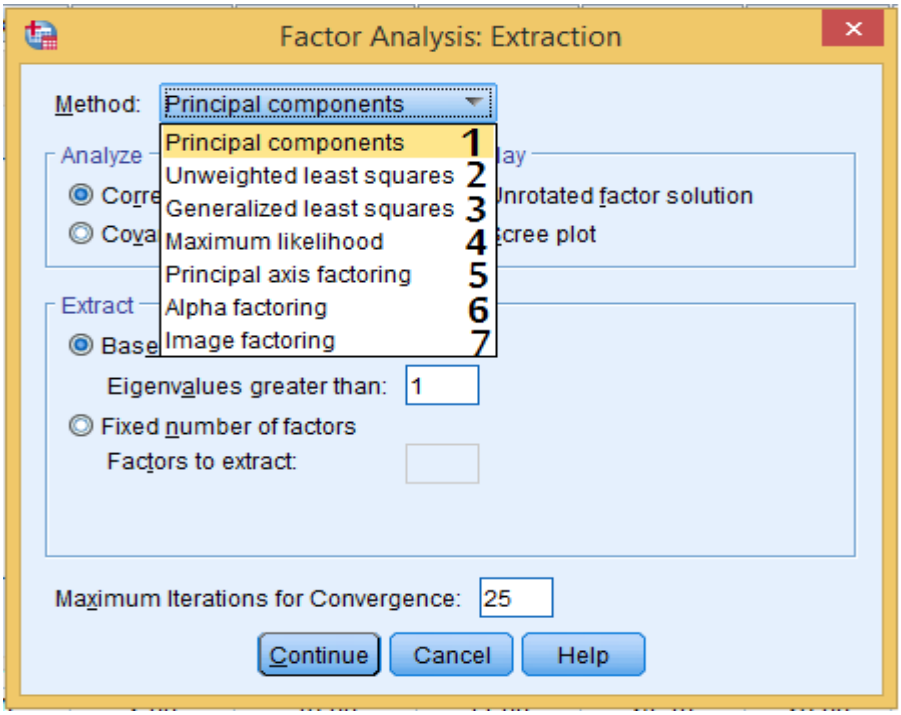
-طريقة التشابه الأعلى Maximum likelihood

-طريقة عوامل المحور الرئيسية Principal axis factoring

-طريقة ألفا Alpha Factoring .

-طريقة الصورة الذهنيةImage Factoring

كما يوضحه الشكل التالي:



الشكل رقم (88)

محكات تحديد عدد العوامل

إن الهدف من التحليل العاملي هو تجميع مجموعة من المتغيرات ذات طبيعة واحدة في تركيبة متجانسة مرتبطة داخليا فيما بينها تسمى عامل، وبغية تحقيق هذا الهدف، يتحتم على الباحث استخدام أحد المحكات التي يمكن استخدامها لهذا الغرض ومن بينها:

محك كايزر

وهو محك رياضي في طبيعته، ويعتمد على حجم التباين الذى يعبر عنه العامل.

لذا فإن العوامل الدالة في هذه الطريقة هي العوامل التي يساوى أو يزيد جذرها الكامن على واحد صحيح.

وهذا المحك ملائم جدا في مجال بحوث التربية البدنية والرياضية وخصوصا مع استخدم طريقة المكونات الأساسية لهوتلنج.

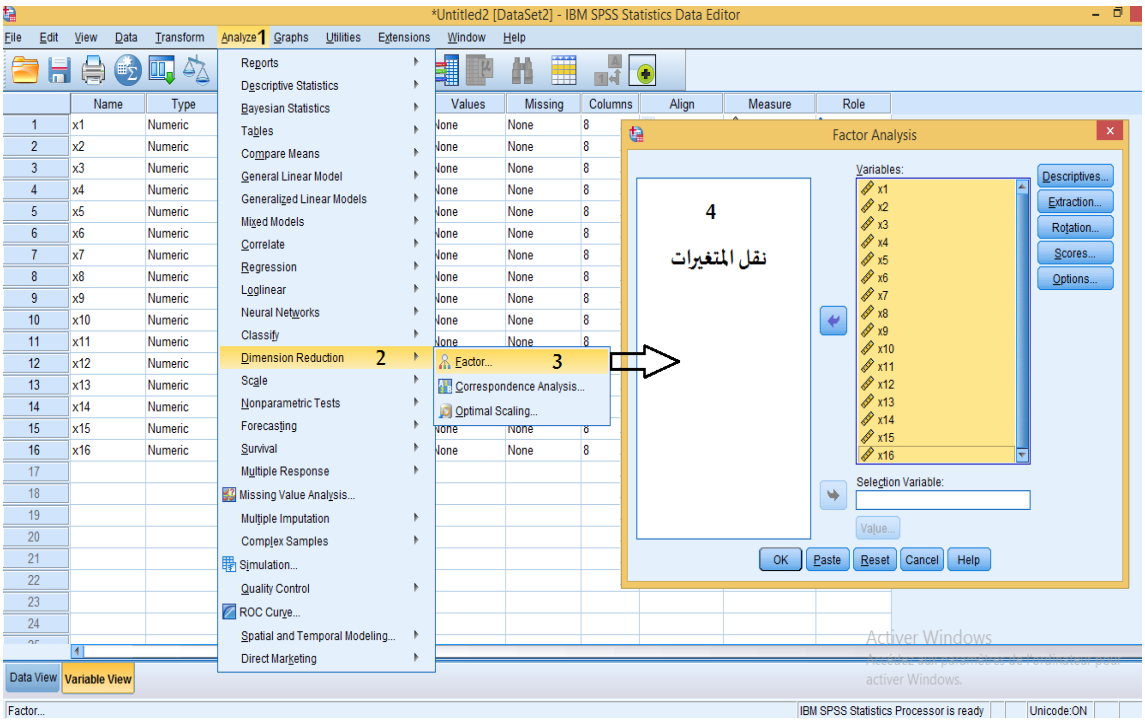
التحليل العاملي الاستكشافي

هو أحد أنواع التحليل العاملي، يستخدم لاستكشاف العوامل التي تضم المتغيرات، واهم وظيفة فيه تكمن في اختزال أو تخفيض عدد المتغيرات المقاسة الى أقل عدد ممكن من المتغيرات الكامنة.

طريقة استخدام برنامج SPSS في حساب التحليل العاملي الاستكشافي

من قائمة Analyze نختار الخيار Dimension Reduction ومن القائمة الفرعية نختار Factor.

تظهر علبة الحوار التالية:

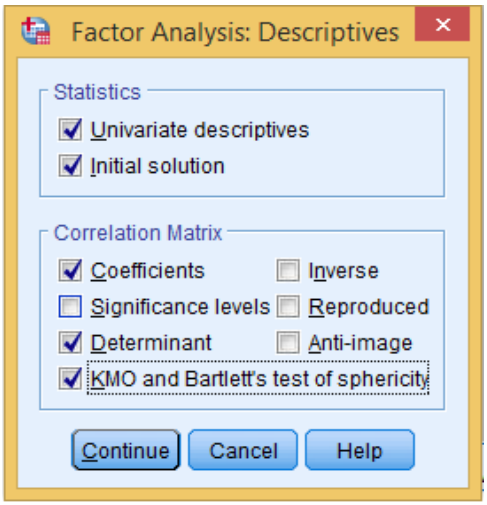


الشكل رقم (1-88)

قم بنقل المتغيرات الى مربع المتغيرات (Variables)

-اضغط على زر Descriptives (الاحصاءات الوصفية)

تظهر علبة الحوار التالية:



الشكل رقم (2-88)

من قائمة Statistics:

قم بالتأشير على الخيارات التالية:

Univariete descriptive: الإحصاءات الوصفية للمتغيرات.

Initial solution : الحل المبدئي

من قائمة :Correlation Matrix

قم بالتأشير على الخيارات التالية:

Coefficients : المعاملات

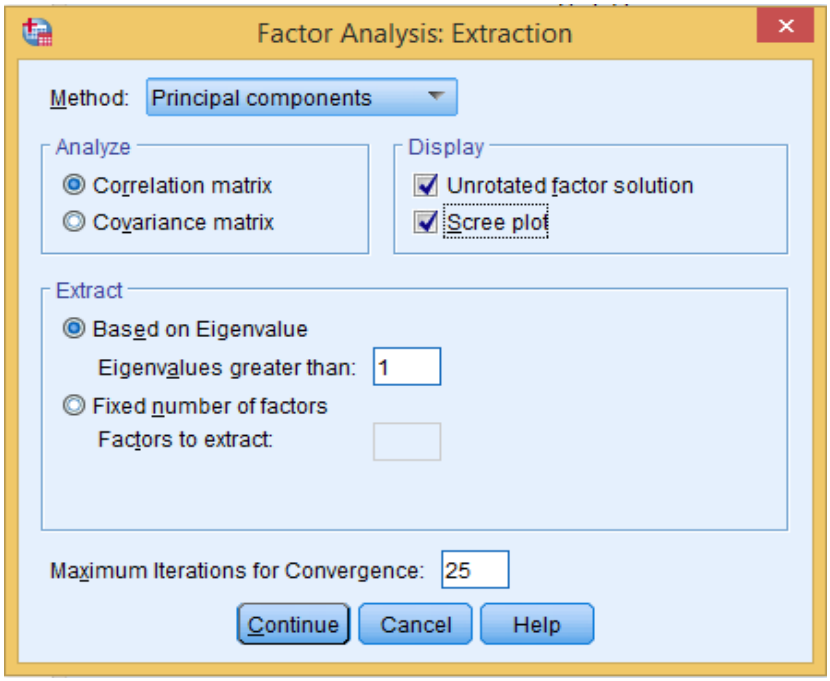
Determinant : المحدد

KMO and Bartlet's test of Sphericity : اختبار KMO لكفاية العينة و Bartlet's test للدائرية.

-اضغط على زر Continue تظهر علبة الحوار الأولى.

-ثم اضغط على زر Extraction

تظهر علبة الحوار التالية:



الشكل رقم (3-88)

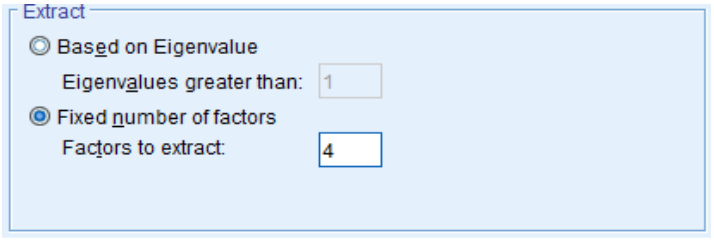
1-قم باختيار طريقة المكونات الاساسية (Principal Component) لاستخلاص العوامل من قائمة Method

2-قم بالتأشير على مصفوفة الارتباطات (Correlation matrix) من قائمة Analyse

3-قم بالتأشير على الحل العاملي قبل التدوير (Unrotated factor solution) من قائمة Display

4-قم بالتأشير على الرسم البياني باختبار منحنى المنحدر (Scree plot) من قائمة Display.

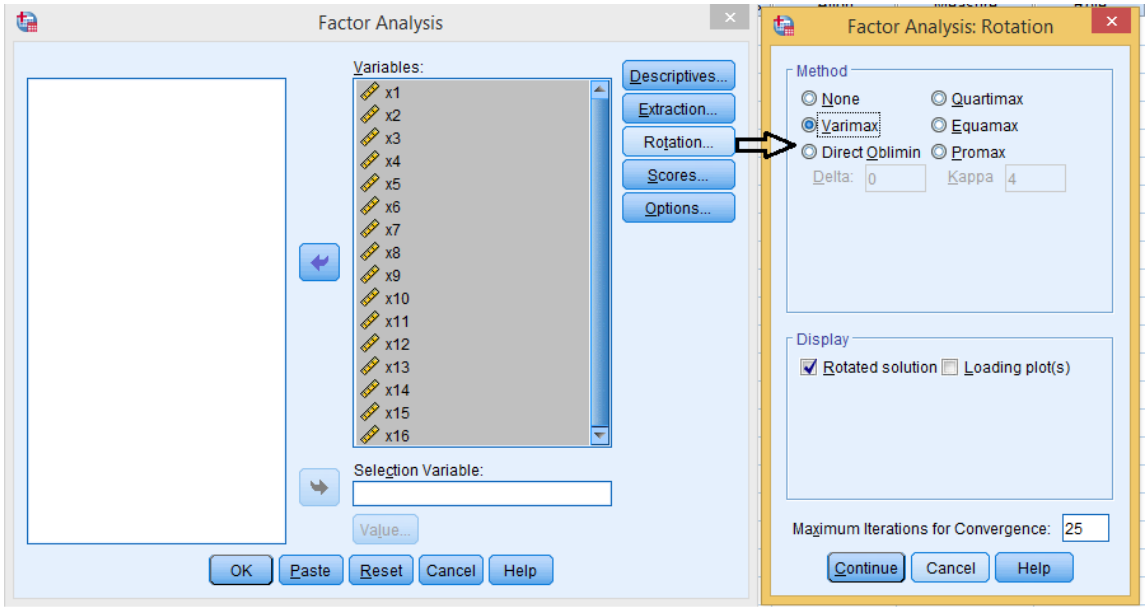
5-قم بالتأشير على الجذر الكامن (Based onEigenvalue) من قائمة Extrat كما هو محدد في البرنامج بالقيمة واحد وهي طبقا لمحك كايزر بحيث إذا كان الجذر الكامن أكبر من الواحد نقبل العامل وإذا كان أقل من الواحد فإننا نرفضه. (يتيح البرنامج للمستخدم تحديد عدد العوامل إذا كانت هذه العوامل محددة مسبقا أو هناك نظريات تحدد هذه العوامل مثلا وذلك من خلال التأشير بعلامة الصح على: تحديد عدد العوامل (Fixed number of factors) من قائمة Extrat وإدخال القيمة (مثلا 4 عوامل) داخل المربع كما هو موضح بالشكل:



الشكل رقم (4-88)

6-اضغط على زر Continue تظهر علبة الحوار الأولى.

7-ثم اضغط على زر Rotation تظهر علبة الحوار التالية:



الشكل رقم (5-88)

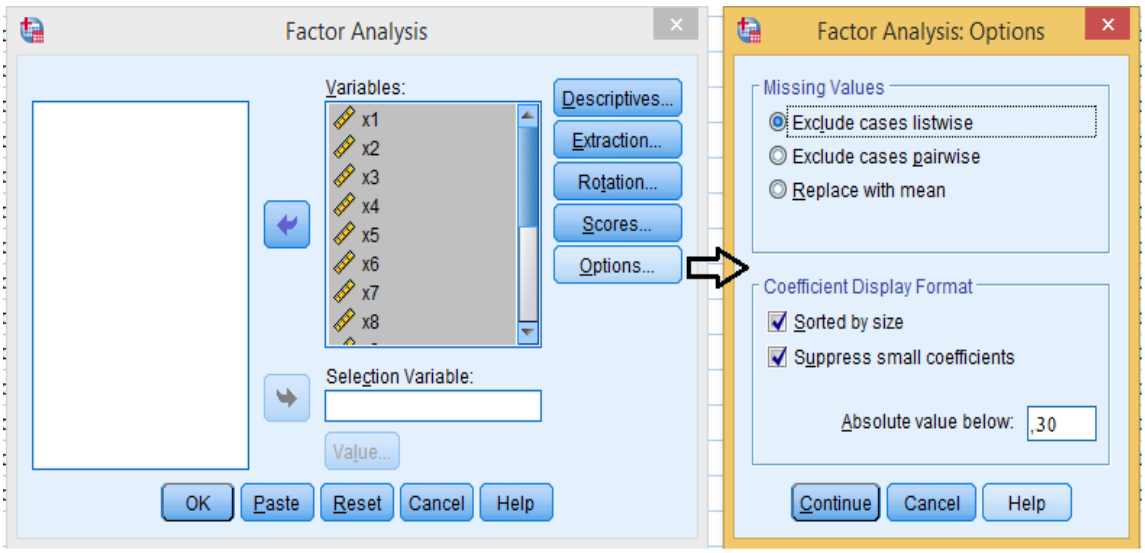
8-قم باختيار طريقتا (Varimax, Quartimax) أو طريقتا (Direct Oblimin, Promax) من قائمة Method على حسب طريقة التدوير المختارة .

(مثلا طريقة (Varimax) المقترحة من قبل كايزر (Kaiser) ترتكز على تبسيط تشبعات المتغيرات على كل عامل، وبالتالي يسهل علينا التمييز والفصل الواضح للعوامل وذلك بإفراز المتغيرات ذات التشبع المرتفع على العامل).

9-قم بالتأشير على الحل التدويري (Rotated solution) من قائمة Display

10-اضغط على زر Continue تظهر علبة الحوار الأولى.

11-ثم اضغط على زر Options، تظهر علبة الحوار التالية:



الشكل رقم (6-88)

12- من قائمة Coefficient Display Format قم بالتأشير على (Sorted by size) والتي تعني ترتيب التشبعات على العوامل حسب الحجم، والتأشير على (Suppress small coefficients) والتي تعني استبعد كل القيم الأقل من .....والتي تساوي في هذا المثال القيمة 0.30 ، ثم اضغط على زر Continue تظهر علبة الحوار الأولى، ثم اضغط على زر OK

فنتحصل على المخرجات الإحصائية.

تطبيق:

لغرض بناء بطارية اختبار خاصة بالقدرات البدنية عند تلميذات المرحلة الثانوية اناث 16 سنة، قام باحث بتطبيق مجموعة من الاختبارات البدنية على عينة التحليل العاملي (50 تلميذة) باستخدام التدوير المتعامد الذي أجري على (10) متغيرات يمثلن الاختبارات الخاصة بالقدرات البدنية محل الدراسة.

الجدول التالي يمثل نتائج الاختبارات:

X10	X9	X8	X7	X6	X5	V4	X3	X2	X1	الرقم
788,00	30,00	26,20	23,00	17,60	7,00	18,00	6,00	12,00	15,06	1
525,00	59,00	37,00	15,00	18,90	7,00	14,00	6,00	10,00	15,95	2
686,00	6,00	21,00	11,00	14,00	3,00	12,00	8,00	10,00	13,88	3
622,00	27,00	10,50	18,00	15,90	13,00	24,00	8,00	15,00	17,96	4
715,00	13,00	15,50	20,00	16,10	8,00	10,00	3,00	10,00	10,51	5
624,00	27,00	18,00	3,00	18,70	7,00	14,00	3,00	12,00	14,61	6
714,00	11,00	20,00	30,00	16,60	11,00	14,00	6,00	14,00	15,70	7
843,00	10,00	19,50	30,00	23,50	9,00	20,00	6,00	20,00	20,27	8
623,00	33,00	23,00	2,00	17,20	5,00	10,00	3,00	8,00	14,93	9
843,00	10,00	22,00	13,00	23,40	10,00	18,00	4,00	8,00	16,49	10
603,00	27,00	24,50	20,00	16,60	14,00	34,00	4,00	24,00	16,87	11
725,00	10,00	14,50	10,00	16,90	7,00	46,00	16,00	28,00	23,27	12
640,00	44,00	23,50	10,00	12,60	11,00	32,00	2,00	22,00	13,98	13
604,00	13,00	9,00	16,00	13,90	8,00	26,00	2,00	30,00	14,21	14
683,00	12,00	28,50	15,00	23,80	11,00	42,00	32,00	36,00	24,03	15

608,00	12,00	17,50	7,00	18,20	11,00	44,00	12,00	37,00	21,58	16
447,00	60,00	34,00	26,00	24,10	11,00	16,00	2,00	6,00	15,83	17
698,00	30,00	31,00	30,00	23,20	7,00	6,00	3,00	4,00	15,66	18
528,00	30,00	35,00	21,00	19,10	2,00	10,00	6,00	6,00	16,81	19
509,00	30,00	29,00	24,00	17,00	9,00	5,00	5,00	7,00	14,52	20
530,00	32,00	30,00	27,00	19,00	15,00	10,00	4,00	6,00	15,95	21
661,00	20,00	25,00	8,00	9,40	1,00	3,00	3,00	3,00	13,98	22
554,00	45,00	35,00	36,00	26,40	1,00	12,00	7,00	10,00	18,43	23
539,00	45,00	30,00	33,00	19,50	1,00	12,00	7,00	7,00	20,70	24
551,00	40,00	26,00	20,00	19,60	5,00	10,00	3,00	4,00	15,29	25
566,00	16,00	27,00	15,00	17,70	2,00	4,00	4,00	12,00	19,53	26
633,00	16,00	27,00	15,00	14,10	1,00	9,00	6,00	11,00	21,37	27
648,00	16,00	25,00	10,00	13,10	1,00	9,00	6,00	8,00	17,75	28
648,00	15,00	30,00	11,00	11,40	1,00	8,00	6,00	1,00	18,31	29
657,00	16,00	26,00	13,00	16,50	1,00	4,00	6,00	4,00	16,01	30
583,00	15,00	24,00	30,00	20,60	1,00	12,00	3,00	5,00	16,38	31
664,00	13,00	20,00	13,00	27,40	1,00	9,00	8,00	7,00	20,78	32
665,00	15,00	22,00	20,00	24,60	1,00	10,00	6,00	6,00	21,64	33
676,00	13,00	34,00	20,00	19,90	2,00	4,00	3,00	3,00	16,64	34
657,00	17,00	17,00	20,00	13,80	5,00	20,00	6,00	12,00	19,44	35
600,00	17,00	19,00	4,00	18,60	9,00	16,00	8,00	6,00	15,40	36
562,00	13,00	15,00	28,00	26,90	5,00	12,00	10,00	10,00	22,31	37
657,00	10,00	16,00	25,00	19,80	5,00	14,00	6,00	6,00	20,06	38
658,00	17,00	17,00	30,00	22,20	4,00	10,00	6,00	8,00	19,74	39
687,00	16,00	17,00	20,00	22,40	8,00	18,00	6,00	10,00	20,43	40
677,00	14,00	21,00	22,00	27,10	10,00	8,00	6,00	12,00	16,56	41
592,00	13,00	23,00	25,00	18,40	8,00	10,00	6,00	10,00	14,81	42
777,00	14,00	20,00	20,00	16,70	5,00	10,00	6,00	6,00	14,91	43
746,00	10,00	17,00	19,00	15,80	6,00	16,00	12,00	20,00	19,74	44
780,00	14,00	9,00	20,00	19,00	5,00	12,00	8,00	8,00	15,27	45
768,00	6,00	11,00	14,00	16,80	3,00	10,00	10,00	8,00	24,30	46
611,00	10,00	14,00	30,00	14,50	10,00	2,00	4,00	6,00	16,65	47
720,00	8,00	18,00	21,00	14,20	11,00	6,00	8,00	10,00	15,15	48
595,00	15,00	24,00	30,00	17,40	20,00	2,00	4,00	4,00	11,89	49
598,00	14,00	23,00	20,00	27,20	13,00	2,00	6,00	6,00	18,30	50

الجدول رقم (132)

المطلوب: باستخدام برنامج SPSS

قم بإخراج العوامل المستخلصة والتي تمثل وحداتها أعلى التشبعات على العوامل.

بعد تتبع المراحل الخاصة بالتحليل العاملي كما سبق شرحها سابقا، نتحصل على المخرجات الإحصائية التالية (فقط عرض بعض الجداول):

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	Analysis N
X1	17,3964	3,10452	50
X2	10,9600	8,11640	50
X3	6,4200	4,61183	50
X4	13,9800	10,30255	50
X5	6,6400	4,49834	50
X6	18,7460	4,35132	50
X7	19,2600	8,17615	50
X8	22,4240	6,94534	50
X9	20,3800	12,92820	50
X10	645,7600	85,03170	50

الجدول رقم (133)

يمثل الجدول رقم (133) الإحصاءات الوصفية للمتغيرات (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، عدد أفراد العينة لكل متغير).

Correlation Matrix[a]

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Correlation	X1	**1,000**	,326	,603	,355	-,274	,338	,009	-,132	-,235	,108
	X2	,326	**1,000**	,558	,879	,332	-,059	-,224	-,290	-,137	,148
	X3	,603	,558	**1,000**	,533	,057	,169	-,134	-,116	-,287	,206
	X4	,355	,879	,533	**1,000**	,295	-,032	-,269	-,228	,018	,130
	X5	-,274	,332	,057	,295	**1,000**	,062	,142	-,162	,046	-,044
	X6	,338	-,059	,169	-,032	,062	**1,000**	,381	,148	,099	-,071
	X7	,009	-,224	-,134	-,269	,142	,381	**1,000**	,158	,129	-,137
	X8	-,132	-,290	-,116	-,228	-,162	,148	,158	**1,000**	,610	-,464
	X9	-,235	-,137	-,287	,018	,046	,099	,129	,610	**1,000**	-,598
	X10	,108	,148	,206	,130	-,044	-,071	-,137	-,464	-,598	**1,000**

a. Determinant = ,008

الجدول رقم (134)

يمثل الجدول أعلاه مصفوفة الارتباطات البينية بين المتغيرات (عدد المفردات التي تم ادخالها)، والتي هي تعد الحل المبدئي لتكوين العوامل، حيث تضمنت المصفوفة (100) معامل ارتباط، منها (62) معامل ارتباط موجب ومنها (38) ارتباط سالب.

كما أن قيمة المحدد(Determinant) بلغت 0,008 وهي أكبر من 0.00001 وبالتالي لا نقوم بحذف أي اختبار من الاختبارات.

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,595
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	214,095
	Df	45
	Sig.	,000

الجدول رقم (135)

يمثل الجدول رقم (135) اختبار KMO واختبار Bartlett's Test of Sphericity لكفاية العينة وجودة القياس، حيث نلاحظ من الجدول أن قيمة اختبار KMO تساوي 0.595 وهي قيمة مقبولة حيث انها أكبر من القيمة 0.50، (هناك من يرى أن قيمة اختبار KMO من الأفضل ان تكون اكبر من 0.60) مما تؤكد هذه القيمة أن حجم العينة كافي لإجراء التحليل العاملي، كما أن قيمة معنوية اختبار Bartlett's Test بلغت 0.000. وهي أقل من 0.05 وهي دالة احصائيا.

Total Variance Explained

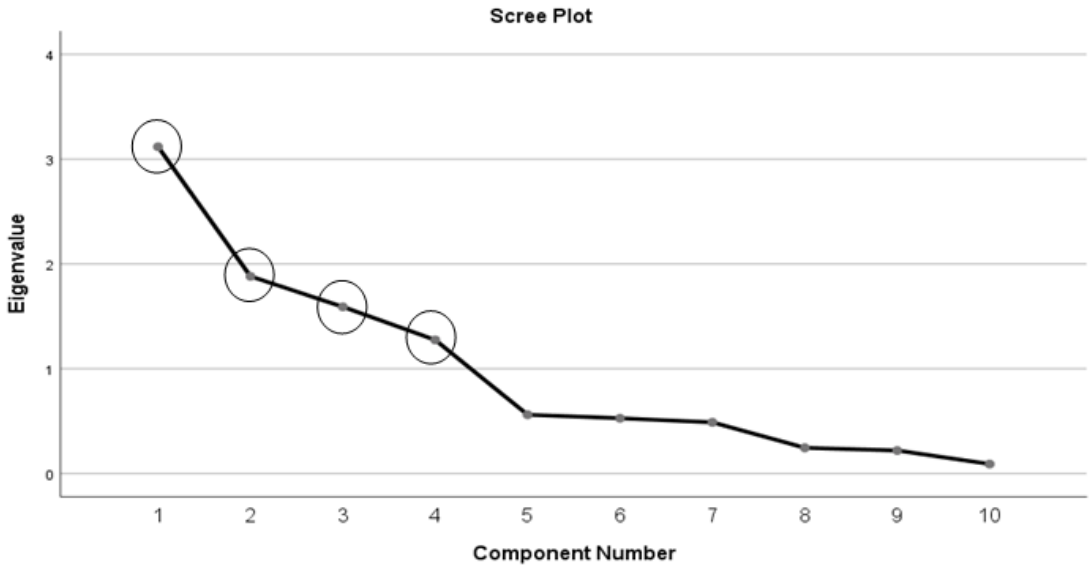
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
Component	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	**3,118**	31,183	31,183	3,118	31,183	31,183	2,730	27,304	**27,304**
2	**1,882**	18,820	50,003	1,882	18,820	50,003	2,165	21,652	**48,956**
3	**1,591**	15,908	65,911	1,591	15,908	65,911	1,550	15,503	**64,459**
4	**1,275**	12,754	78,665	1,275	12,754	78,665	1,421	14,206	**78,665**
5	,561	5,610	84,275						
6	,528	5,277	89,551						
7	,489	4,885	94,437						
8	,246	2,459	96,896						
9	,220	2,198	99,094						
10	,091	,906	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

الجدول رقم (136)

تم تحليل مصفوفة الارتباطات تحليلا عامليا باستخدام طريقة المكونات الاساسية لهولتج التي تعد من الطرائق المستخدمة في التحليل العاملي وتتميز بقبولها لمحك هنري كايزر الذي اقترحة جوتمان والذي يوقف استخلاص العوامل التي يقل جذرها الكامن عن الواحد الصحيح، حيث يبين الجدول رقم (136)استخراج 4 عوامل بقيم الجذر الكامن المبينة بالبند العريض والتي هي أكبر من الواحد الصحيح.

كما تم التوصل الى نسب تفسير التباينات من التباين الكلي لكل عامل على حدى. والأربع عوامل بينت ما نسبته 78.665% وهي نسبة مرتفعة.



الشكل رقم (89)

يمكن كذلك استخدام الرسم البياني (منحنى المنحدر) كمعيار لإبقاء العوامل التي يزيد جذرها الكامن عن الواحد الصحيح، والذي تم اظهارها في الشكل رقم (89) داخل دوائر.

Rotated Component Matrix[a]

	Component			
	1	2	3	4
X4	**,899**			
X2	**,878**			
X3	**,787**			
X1	**,612**		**,349**	-,564
X9		**,895**		
X10		**-,801**		
X8		**,796**		
X6			**,835**	
X7			**,783**	
X5				,893

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

الجدول رقم (137)

يبين الجدول رقم (137) مصفوفة العوامل بعد التدوير والتي تتضمن 3 عوامل.

العامل الأول يتضمن المتغيرات: X4 وX2 وX3 وX1.

العامل الثانـــي يتضمن المتغيرات: X9 وX10 وX8.

العامل الثالث يتضمن المتغيـــرات: X1 وX6 وX7.

تم استبعاد العامل الرابع لأنه تضمن متغيرين فقط. (على الأقل 3 متغيرات لكل عامل).

ملاحظة:

المتغير X1 تشبع على العاملين رقم 1 ورقم 3 وبالتالي يتم:

- ضم هذا المتغير الى العامل الأول لان تشبع هذا المتغير على العامل الأول هو أكبر (0.612) من تشبع نفس المتغير على العامل الثالث (0.349).

-أو ضم هذا المتغير ضمن التحليل يعتمد على الباحث.

وفي الأخير على الباحث أن يقوم بتفسير العوامل وتسميتها وترشيح الاختبارات التي تحصلت على أكبر تشبع.

الفصل الثاني عشر

تحليل الاستبيان باستخدام برنامجSPSS

الأهداف المرجوة بعد قراءة هذا الفصل:

تعريف الطالب ب:

-الطرق الخاصة لحساب ثبات وصدق الاستبيان باستخدام برنامج SPSS

-كيفية قراءة المخرجات الاحصائية

مفهوم الاستبيان

هو مجموعة من الأسئلة توجه الى عينة الدراسة ليتم الإجابة عليها، وهو من أكثر أدوات البحث استخداما في البحوث الاجتماعية والتربوية والنفسية.

ثبات الاستبيان

يعتبر ثبات الاستبيان من الأمور المهمة التي لا يمكن لأي باحث الاستغناء عليها في منهجية البحث العلمي حتى يصبح أداة موثوق فيها لجمع البيانات، وحتى نستطيع الاعتماد على تلك البيانات التي تم جمعها من خلاله.

لذلك يعتبر ثبات الاستبيان من الأمور المهمة التي ينبغي على الباحث التأكد منها بعد الانتهاء من عملية تصميم الاستبيان، والتي من خلالها يقوم الباحث بتوزيع الاستبيان على عينة استطلاعية يكون حجمها غالبا 30 فردا ثم يقوم بحساب معامل الثبات، فالنسبة المتحصل عليها هي من تحدد إما إعادة النظر في الاستبيان أو توزيعه على عينة البحث الأساسية.

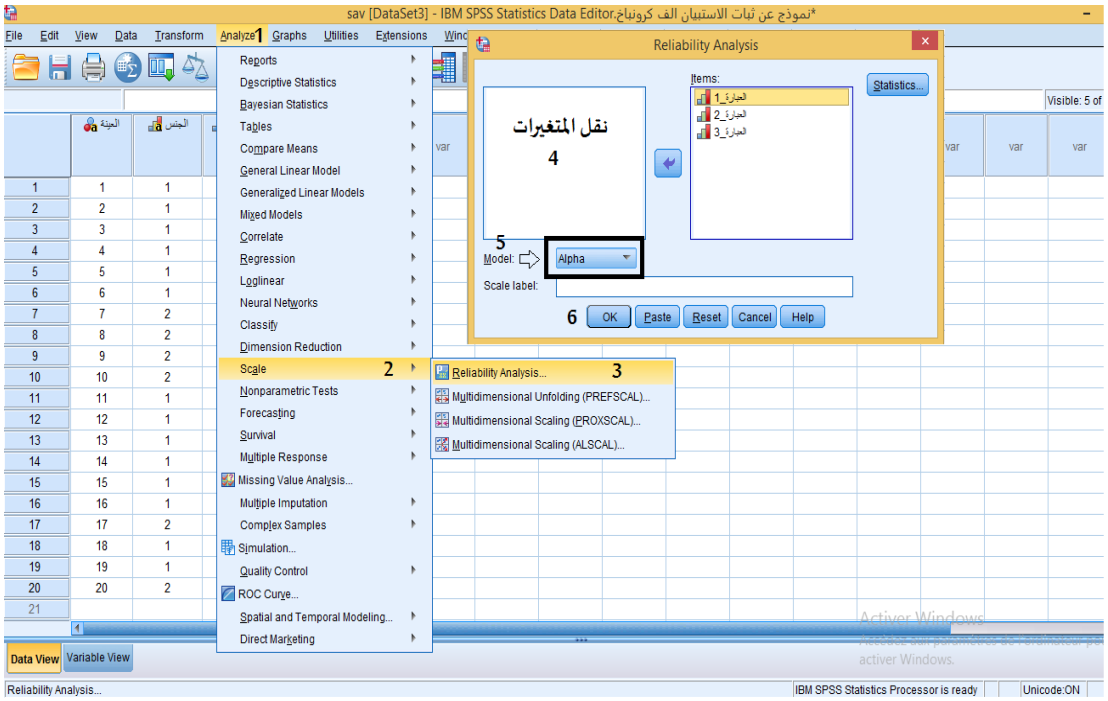
يتم حساب معامل ثبات الاستبيان في برنامج SPSS بمجموعة من الطرق وسوف اتطرق في هذا الكتاب الى أكثر طريقتين مستخدمتين لحساب معامل ثبات الاستبيان:

معامل ثبات الفا كرونباخ Cronbach Alpha Method

خطوات استخراجه من برنامجSPSS

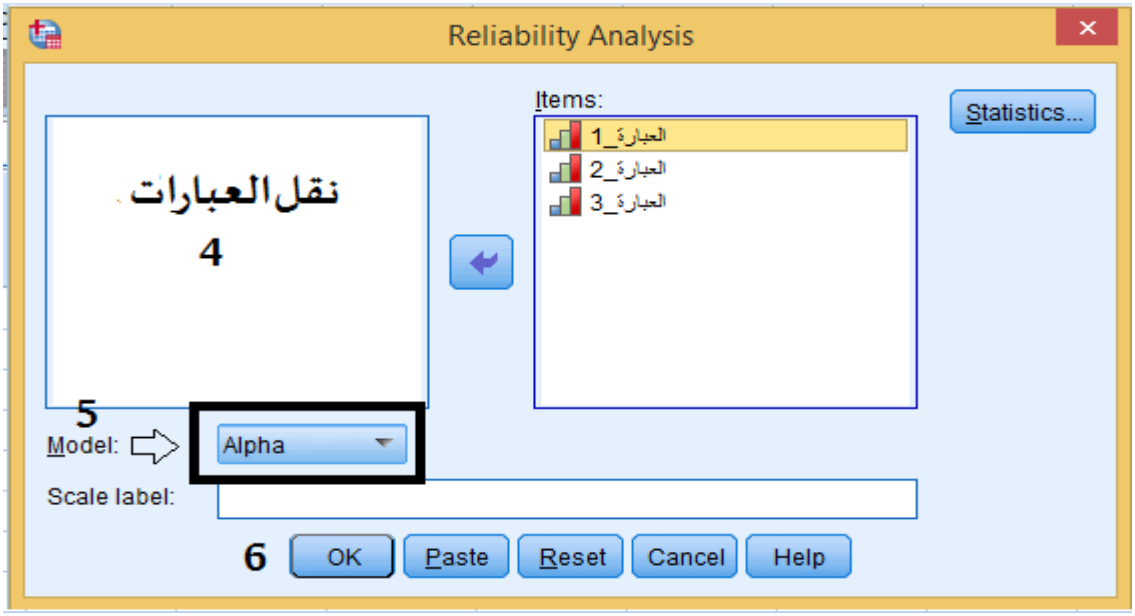
يتم حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ باستخدام برنامج SPSS كما يلي:

من قائمة Analyze اختر Scale ثم Reliability Analysis



الشكل رقم (90)

تظهر علبة حوار كما يوضحه الشكل التالي:



الشكل رقم (1-90)

نقوم بنقل العبارات المناسبة (عبارات المحور الواحد أوكل عبارات الاستبيان) الى مربع Items ثم نختارخيار Alpha من قائمة Model

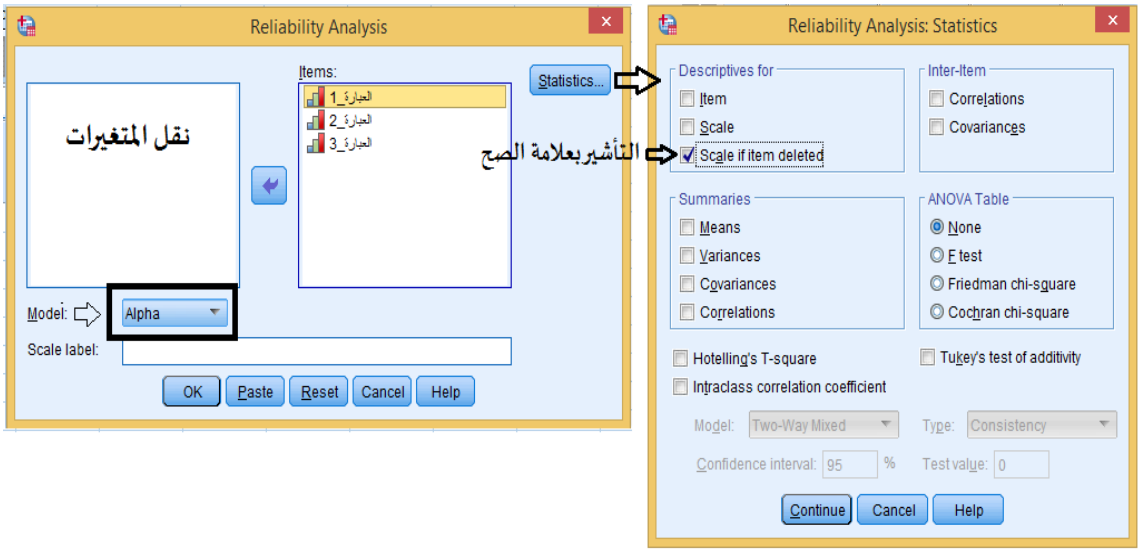
ثم الضغط على الزر OK.فتظهر المخرجات الإحصائية.

في بعض الحالات أثناء الدراسة الاستطلاعية، يعطي معامل الثبات قيما منخفضة له (مثلا أقل من 0.60) وبالتالي لا يمكننا تمرير الاستبيان على العينة الرئيسية للبحث، لذلك فقد اوجد برنامج SPSS حلا لهذه المشكلة من خلال إمكانية حذف أو تعديل فقرات الاستبيان التي لا ترتبط ارتباطا مقبولا مع بقية الفقرات في المحور أو في الاستبيان ككل (معامل ارتباط كل فقرة مع مجموع الفقرات الأخرى)، ويكون هذا مفيد جدا للباحث في مرحلة بناء الأداة، وهذا مما يؤدي الى رفع من قيمة معامل الثبات للمقياس ككل. وللحصول على هذا الإجراء في برنامج SPSS :

-نقوم بالضغط على الزر Statistics

-ثم من قائمة Descriptives التي ستظهر نقوم بالتأشير بعلامة الصح أمام Scale if item deleted

-ثم نقوم بالضغط على الزر Continue ثم على الزر OK كما يوضحه الشكل التالي:



الشكل رقم (2-90)

فتظهر المخرجات الإحصائية المطلوبة، ولشرح هذا الاجراء نفترض أن المخرجات الإحصائية كانت كالتالي:

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,719	5

الجدول رقم (138)

يمثل الجدول رقم (138) قيمة معامل ثبات ألف كرونباخ للاستبيان ككل والذي يساوي 0.719 وإذا رغبنا في الرفع من قيمته نعتمد على الجدول التالي:

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
العبارة 1	8,35	1,503	,144	,722
العبارة 2	8,60	2,253	,323	,698
العبارة 3	8,30	2,747	,099	**,739**
العبارة 4	8,35	2,239	,634	,655
العبارة 5	8,40	2,042	,341	,626

الجدول رقم (139)

يمثل الجدول رقم (139) الإحصاءات الخاصة بجميع العبارات، أهم شيء في هذا الجدول هو العمود الخامس Cronbach's Alpha if Item Deleted الذي يعبر عن قيمة معامل Alpha في حالة حذف أي عبارة من العبارات الخمس، ففي مثالنا نلاحظ بأن حذف العبارة رقم 3 يؤدي الى زيادة معامل الثبات الى 0.739 بينما حذف العبارة رقم 5 يؤدي الى نقصان معامل الثبات الى 0.626

ملاحظة:

هذا الاجراء يمكن الباحث من تعديل العبارة التي كانت سبب في انخفاض قيمة معامل الثبات أو حذفها.

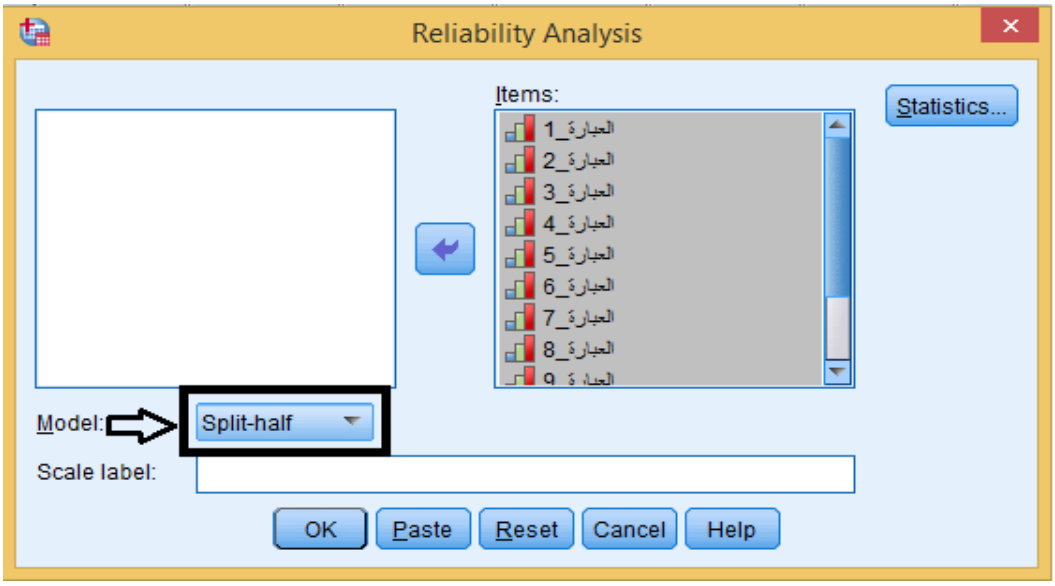
معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية Split-Half Method

في هذه الطريقة يطبق الاختبار مرة واحدة فقط على عينة الدراسة، ثم تقسم الدرجات إما الى نصفين متكافئين تماما، أو إما تستخدم العبارات ذات الأرقام الفردية مقابل العبارات ذات الأرقام الزوجية، ويتم بعد ذلك حساب معامل الارتباط بين المجموعتين بطريقة بيرسون، ثم يتم تصحيحه بعد ذلك.

ولتصحيح معامل الارتباط تستخدم معادلة سبيرمان براون أو معادلة جتمان.

خطوات استخراجه من برنامج SPSS

يتم حساب معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية في برنامجSPSS بنفس الطريقة المتبعة لحسابه بطريقة ألفا كرونباخ، إلا أننا بعدما نقوم بنقل العبارات المناسبة (عبارات المحور الواحد أو كل عبارات الاستبيان) الى مربع Items نختار خيارSplit-Half بدل Alpha من قائمة Model كما يوضحه الشكل التالي:



الشكل رقم (91)

تطبيق:

لمعرفة درجة امتلاك أساتذة التربية البدنية والرياضية للكفايات التكنولوجية اللازمة لتدريس مادة التربية البدنية والرياضية في المرحلة المتوسطة، قام باحث بتصميم استبيان، اشتمل على محورين:

المحور الأول :مهارات استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (من العبارة رقم 01 الى العبارة رقم06).

المحور الثاني: توظيف برامج وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (من العبارة رقم 07 الى العبارة رقم12). واعتمد في طريقة تصحيح الاستبيان على مقياس ليكارت الثلاثي كما هو موضح في الجدول التالي:

لا او افق	محايد	او افق
1	2	3

الجدول رقم (140)

بعد تصميم الاستبيان، تم عرضه على مجموعة من الخبراء لتحكيمه، ثم بعد ذلك قام بتوزيعه على عينة استطلاعية مكونة من 30 استاذ، وبعد عملية الجمع والتفريغ تحصل الباحث على النتائج المبينة في الجدول التالي:

الرقم	المحور الأول						المحور الثاني					
	العبارة 1	العبارة 2	العبارة 3	العبارة 4	العبارة 5	العبارة 6	العبارة 7	العبارة 8	العبارة 9	العبارة 10	العبارة 11	العبارة 12
1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
10	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2	2	2
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	2	1	1	3	3	3	3	1	1	2	3
16	1	2	3	1	1	3	1	1	3	1	3	1
17	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	1	1
18	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2
19	3	3	1	3	1	1	3	1	1	1	1	3
20	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2
21	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
23	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
26	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2
27	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2
28	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

الجدول رقم (141)

المطلوب:

1-إعادة نقل بيانات الجدول الى برنامج SPSS وحفظ الملف باسم " الكفايات التكنولوجية ".

2-احسب معامل الثبات للاستبيان ككل باستخدام كل من:

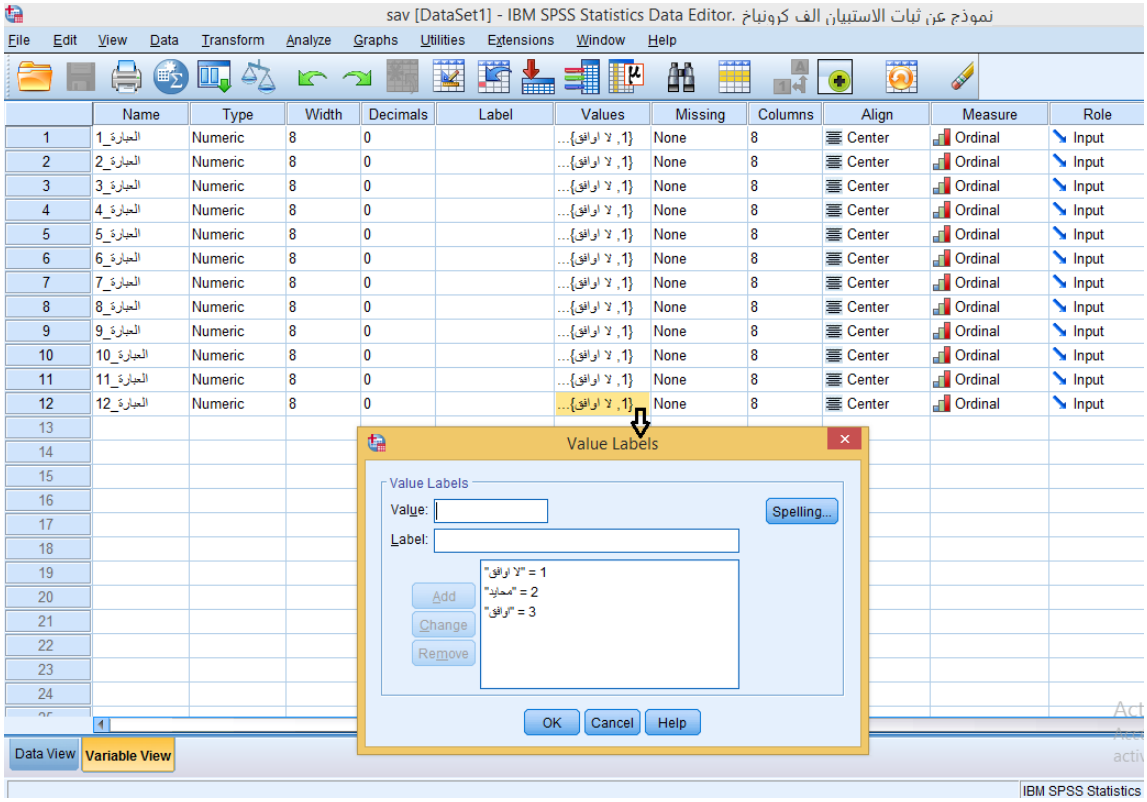
1-معامل ثبات الفا كرونباخ.

2-معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية.

التنفيذ:

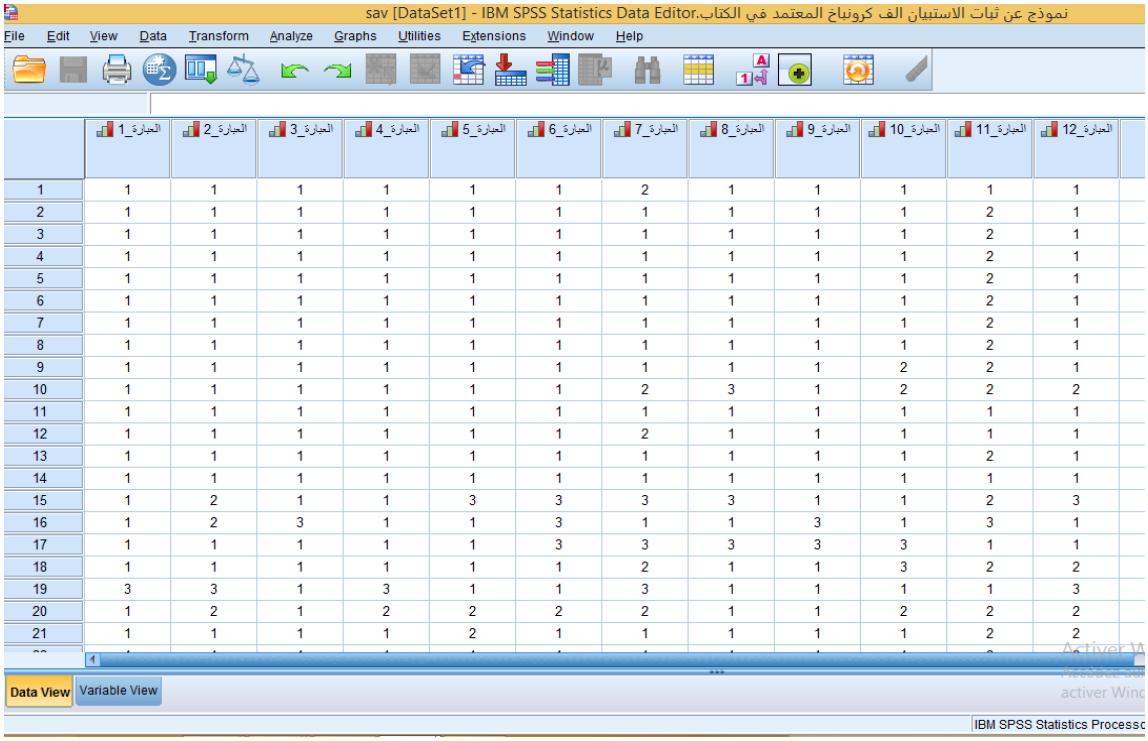
نقل بيانات الجدول الى برنامج SPSS وحفظ الملف باسم " الكفايات التكنولوجية "

بعد التعريف بالمتغيرات في صفحة عارض المتغيرات نحصل على الشكل التالي:



الشكل رقم (92)

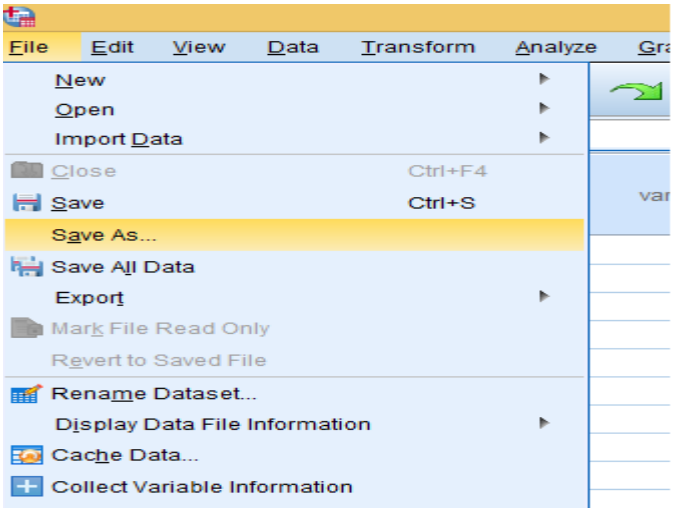
نقوم بتفريغ البيانات من الجدول رقم (141) الى صفحة عارض البيانات فنتحصل على الشكل التالي:



الشكل رقم (93)

بعد تعريف المتغيرات في ورقة عارض المتغيرات، وإدخال البيانات في ورقة عارض البيانات، يمكن القيام بحفظ هذه البيانات في SPSS حسب الخطوات التالية:

-من قائمة File أختر Save As



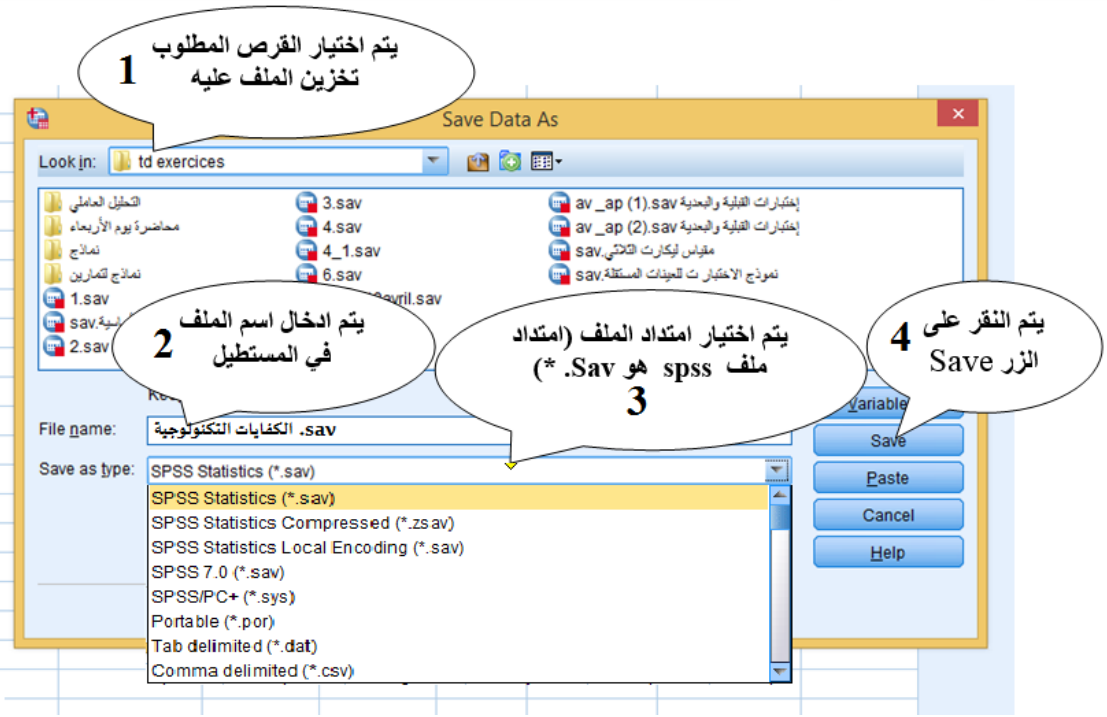
الشكل رقم (94)

-تظهر علبة حوار، ادخل اسما للملف في المستطيل الذي تحت عبارة File Name

-اختر القرص المطلوب تخزين الملف عليه.

-اختر امتداد الملف الذي ترغب ان تحتفظ به الملف في المستطيل الخاص بذلك.

اضغط على الزر Save



الشكل رقم (95)

2-حساب معامل الثبات باستخدام كل من معامل ثبات الفا كرونباخ ومعامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية.

بعد تتبع الخطوات الخاصة بحساب معامل الثبات لكل من (الفا كرونباخ، التجزئة النصفية) باستخدام برنامج SPSS نحصل على المخرجات الإحصائية التالية:

1- بالنسبة لمعامل الثبات الفا كرونباخ:

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,768	12

الجدول رقم (142)

يتبين من الجدول رقم (142) أن قيمة معامل الثبات Alpha يساوي 0.768 وهو معامل ثبات مقبول

2-بالنسبة لمعامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية:

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Part 1	Value	,710
		N of Items	6[a]
	Part 2	Value	,595
		N of Items	6[b]
	Total N of Items		12
Correlation Between Forms			,553
Spearman-Brown Coefficient	Equal Length		**,712**
	Unequal Length		**,712**
Guttman Split-Half Coefficient			,711

a. The items are: العبارة_1, العبارة_2, العبارة_3, العبارة_4, العبارة_5, العبارة_6.
b. The items are: العبارة_7, العبارة_8, العبارة_9, العبارة_10, العبارة_11, العبارة_12.

الجدول رقم (143)

يتبين من الجدول رقم (143) أن قيمة معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية باستخدام معادلة التصحيح لسبيرمان براون (Spearman-Brown) يساوي 0.712 وهو معامل ثبات مقبول.

ملاحظة1:

نعتمد قيمة معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية باستخدام معادلة التصحيح لجتمان(Guttman) في حالة عدم تساوي التباين بين المجموعتين: (العبارة1، العبارة2، العبارة3، العبارة4، العبارة5، العبارة6) و(العبارة7، العبارة8، العبارة9، العبارة10، العبارة11، العبارة12).

ملاحظة2:

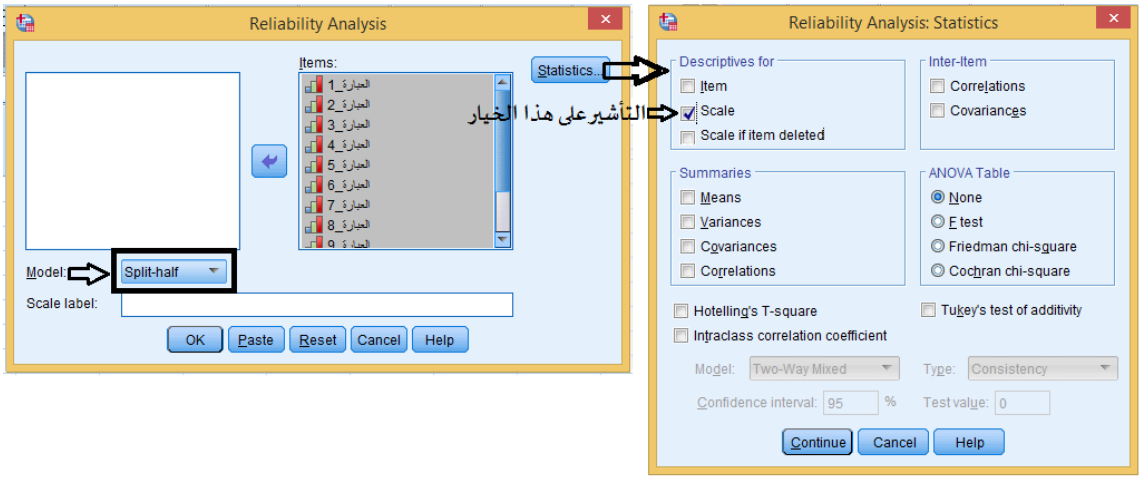
تساوي قيمة التباين بين المجموعتين لا يفهم منه التطابق بين القيمتين، وانما يمكن ان تكون القيمتين متقاربتان.

ولمعرفة كيف يتم ذلك، نقوم بما يلي:

- الضغط على الزر Statistics

-ثم من قائمة Descriptives for التي ستظهر نقوم بالتأشير بعلامة الصح أمام Scale

-ثم نقوم بالضغط على الزر Continue ثم على الزر OK كما يوضحه الشكل التالي:



الشكل رقم (96)

فنتحصل مثلا على هذا الجدول (هذه النتائج لغرض التوضيح فقط) الذي نوضح من خلاله تساوي التباين بين المجموعتين من عدمه:

Scale Statistics

	Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
Part 1	7,13	**3,568**	1,889	6[a]
Part 2	8,40	**4,110**	2,027	6[b]
Both Parts	15,53	11,913	3,451	12

a. The items are: العبارة_1, العبارة_2, العبارة_3, العبارة_4, العبارة_5, العبارة_6.

b. The items are: العبارة_7, العبارة_8, العبارة_9, العبارة_10, العبارة_11, العبارة_12.

الجدول رقم (144)

من خلال الجدول رقم (144) يظهر أن قيمتا التباين بين المجموعتين غير متساوية (3.568 - 4.110) ومنه نعتمد قيمة معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية باستخدام معادلة التصحيح لجتمان.

صدق الاستبيان

يقصد به ان الاستبيان يقيس ما وضع لقياسه.

وتستخدم عدة طرق لمعرفة صدق الاستبيان أو صدق المقياس منها:

صدق الاتساق الداخلي

صدق الاتساق الداخلي هو مدى ارتباط كل فقرة بالمحور الذي تنتمي اليه، أي أن العبارة تقيس ما وضعت لقياسه ولا تقيس شيء أخر.

ويتم التحقق منه من خلال حساب معامل الارتباط لبيرسون بين درجة كل فقرة بالدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي اليه.

ولحسابه باستخدام برنامج SPSS لا بد من:

1-حساب معدل المحور.

2-حساب معامل الارتباط لبيرسون بين درجة كل فقرة بالدرجة الخاصة لمعدل المحور الذي تنتمي اليه.

أولا: حساب معدل المحور:

يتم حساب معدل كل محور من محاور الاستبيان على حدى (كل محور هو مجموعة من الفقرات) من خلال إضافة متغيرات جديدة بحسب عدد المحاور التي يتكون منها الاستبيان.

فمثلا لحساب متوسط المحور الأول نجمع عبارات المحور الأول ونقوم بقسمتها على عدد الفقرات المكونة لهذا المحور، (فمثلا إذا كان المحور الأول يتكون من 3 عبارات، نجمع درجات عبارات المحور الأول ونقوم بقسمتها على3) وبنفس الطريقة نقوم بهذا العمل مع بقية المحاور المتبقية.

أما طريقة حساب ذلك في برنامج SPSS فيكون كالاتي:

من قائمة Transform اختر Compute Variable

تظهر علبة حوار:

- أولا نقوم بكتابة اسم المتغير الجديد في المربع الذي يقع أسفل كلمة Target Variableفي مثالنا هذا اسم المتغير الجديد هو: "متوسط_المحور1" (تم وضع (_) بين الكلمات لأنه لا يقبل فراغ بين الكلمات).

-اخترقائمة Statistical من المربع الذي يقع أسفل Function group

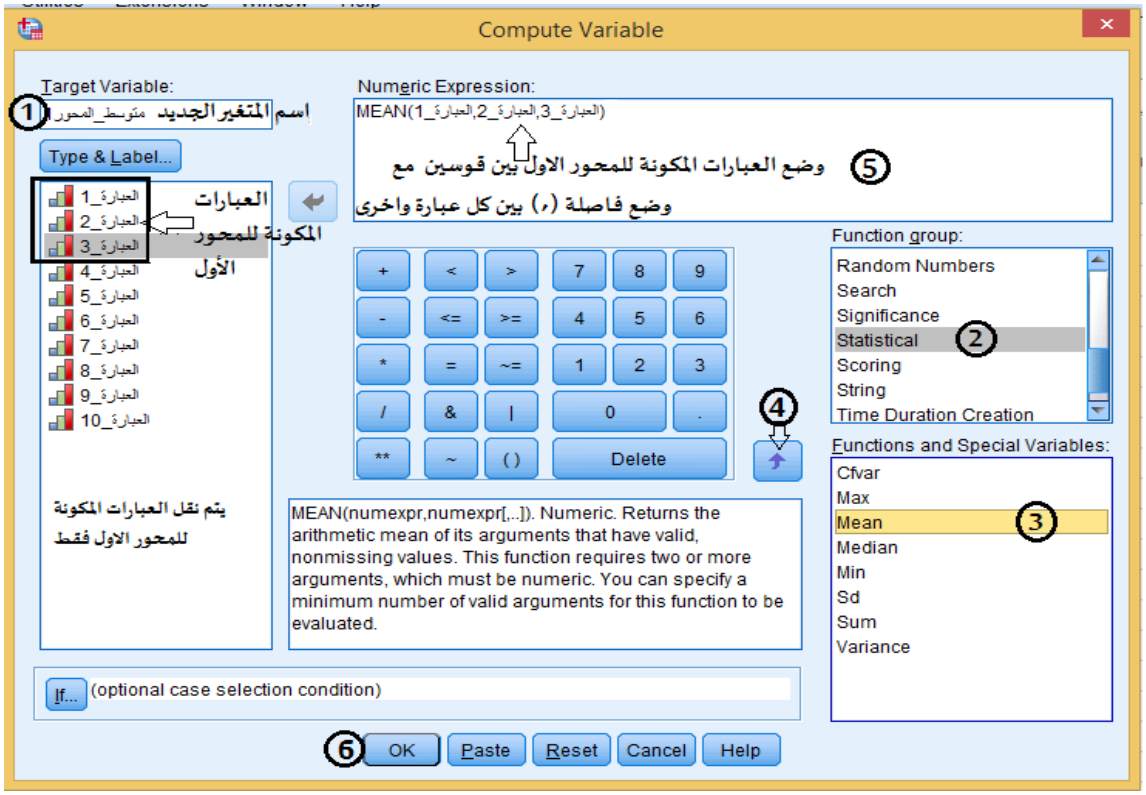
-اخترقائمة Mean من المربع الذي يقع أسفل كلمة FUNCTIONS and SPECIAL VARIABLES

-اضغط على الزر لنقل معادلة Mean الى المربع الذي يقع أسفل كلمة FUNCTION GROUP

-انقل المتغيرات (العبارات) الى المربع الذي يقع أسفل الاطار المعنون ب Numeric Expression وذلك بتحديد أول متغير(العبارة_1) ثم النقرعلى الزر ، ويتم نفس العمل مع المتغيرات المتبقية.

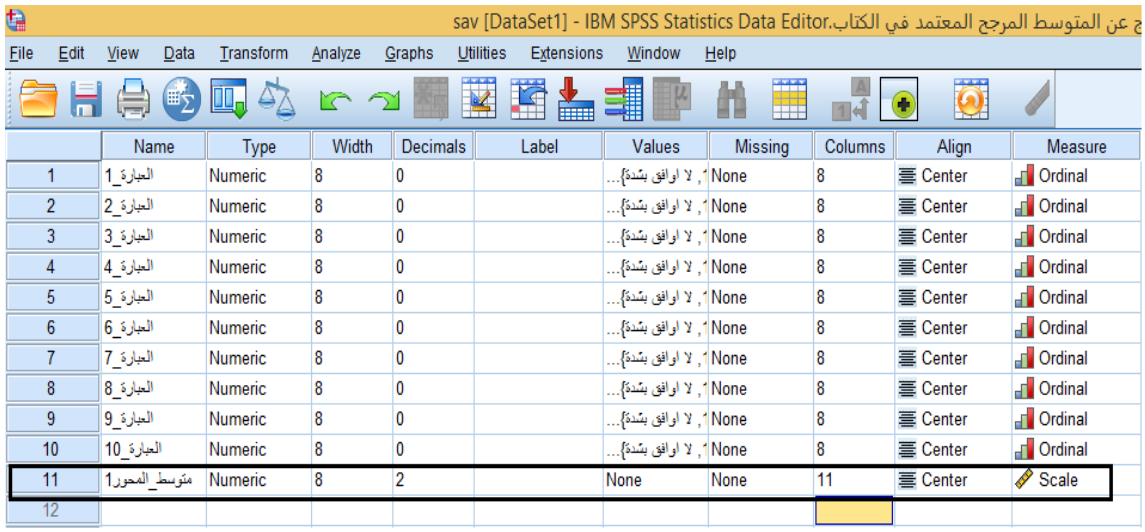
تجدر الإشارة الى أنه يجب وضع الفاصلة الخاصة باللغة الفرنسية (,) بين كل متغيرواخر.

وفي الأخير يتم الضغط على زر OK فيضاف لنا متغير جديد باسم "متوسط_المحور1" في صفحة عارض المتغيرات، ويتم حساب هذا المتغيرفي صفحة عارض البيانات. والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (97)

بعد الضغط على الزر OKيتم إضافة متغير جديد في صفحة عارض المتغيرات كما هو موضح بالشكل التالي:

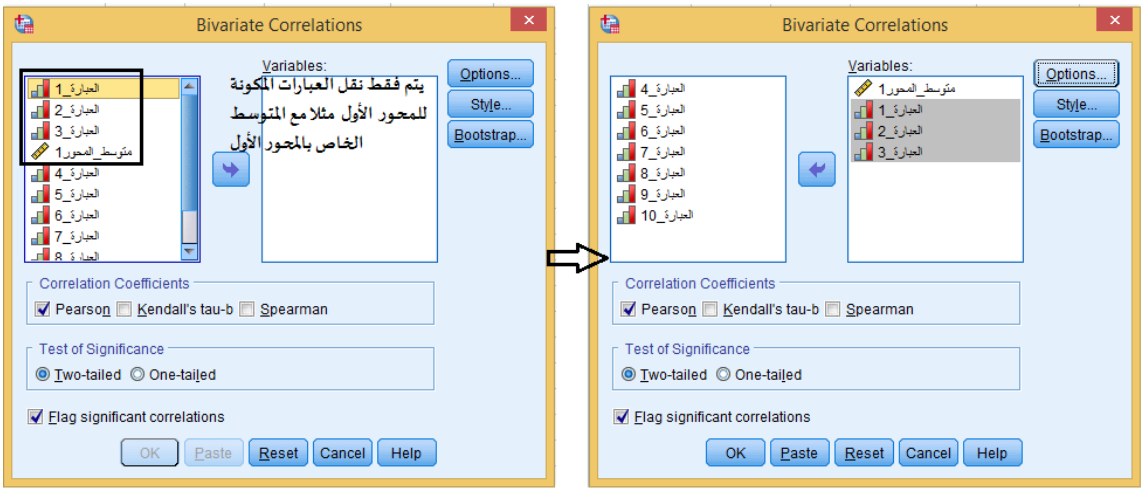


	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	العبارة_1	Numeric	8	0		...{1, لا اوافق بشدة	None	8	Center	Ordinal
2	العبارة_2	Numeric	8	0		...{1, لا اوافق بشدة	None	8	Center	Ordinal
3	العبارة_3	Numeric	8	0		...{1, لا اوافق بشدة	None	8	Center	Ordinal
4	العبارة_4	Numeric	8	0		...{1, لا اوافق بشدة	None	8	Center	Ordinal
5	العبارة_5	Numeric	8	0		...{1, لا اوافق بشدة	None	8	Center	Ordinal
6	العبارة_6	Numeric	8	0		...{1, لا اوافق بشدة	None	8	Center	Ordinal
7	العبارة_7	Numeric	8	0		...{1, لا اوافق بشدة	None	8	Center	Ordinal
8	العبارة_8	Numeric	8	0		...{1, لا اوافق بشدة	None	8	Center	Ordinal
9	العبارة_9	Numeric	8	0		...{1, لا اوافق بشدة	None	8	Center	Ordinal
10	العبارة_10	Numeric	8	0		...{1, لا اوافق بشدة	None	8	Center	Ordinal
11	متوسط_المحور1	Numeric	8	2		None	None	11	Center	Scale
12										

الشكل رقم (98)

ثانيا: حساب معامل الارتباط لبيرسون بين درجة كل فقرة بالدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي اليه:

لقد تم التطرق بالتفصيل لمعامل ارتباط بيرسون (انظر فصل الارتباط)، تجدر الإشارة الى أنه يتم أولا نقل المتوسط الخاص بالمحور الأول ثم نقل العبارات المكونة للمحور الأول فقط وبالترتيب الى الاطار المعنون ب Variables، وهكذا مع بقية المحاور الأخرى. كما يوضحه الشكل الاتي:



الشكل رقم (99)

فنتحصل على المخرجات الإحصائية التالية: (تمثل هذه المخرجات الإحصائية مثالا فقط لغرض التوضيح)

Correlations

		متوسط_المحور 1	العبارة1_	العبارة2_	العبارة3_
متوسط_المحور1	Pearson Correlation	**1**	,557**	,605**	,787**
	Sig. (2-tailed)		,001	,000	,000
	N	30	30	30	30
العبارة1	Pearson Correlation	**,557****	1	,731**	-,008
	Sig. (2-tailed)	**,001**		,000	,966
	N	30	30	30	30
العبارة2	Pearson Correlation	**,605****	,731**	1	,028
	Sig. (2-tailed)	**,000**	,000		,884
	N	30	30	30	30
العبارة3	Pearson Correlation	**,787****	-,008	,028	1
	Sig. (2-tailed)	**,000**	,966	,884	
	N	30	30	30	30

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

الجدول رقم (145)

تمثل هذه المخرجات الإحصائية درجة ارتباط كل فقرة من فقرات المحور الأول بالمعدل التجميعي للمحور الأول. حيث يظهر أن جميع الارتباطات بين كل فقرة ومحورها قوية ودالة عند مستوى الدلالة 0.01 وهذا ما توضحه (**) أسفل الجدول.

الصدق البنائي

يعتبر أحد مقاييس صدق الأداة الذي يقيس مدى تحقق الأهداف التي تريد الأداة الوصول إليها، ويبين مدى ارتباط كل مجال من مجالات الدراسة بالمتوسط الكلي لأداة الدراسة (الاستبيان).

يتم حساب الصدق البنائي بحساب معاملات الارتباط بين كل محور والمتوسط الكلي لأداه الدراسة (الاستبيان).

ولحسابه باستخدام برنامج SPSS لا بد من:

1-حساب معدل (متوسط المحور) كل محور من محاور الدراسة.

2-حساب المعدل الكلي (المتوسط) لجميع العبارات المكونة للاستبيان.

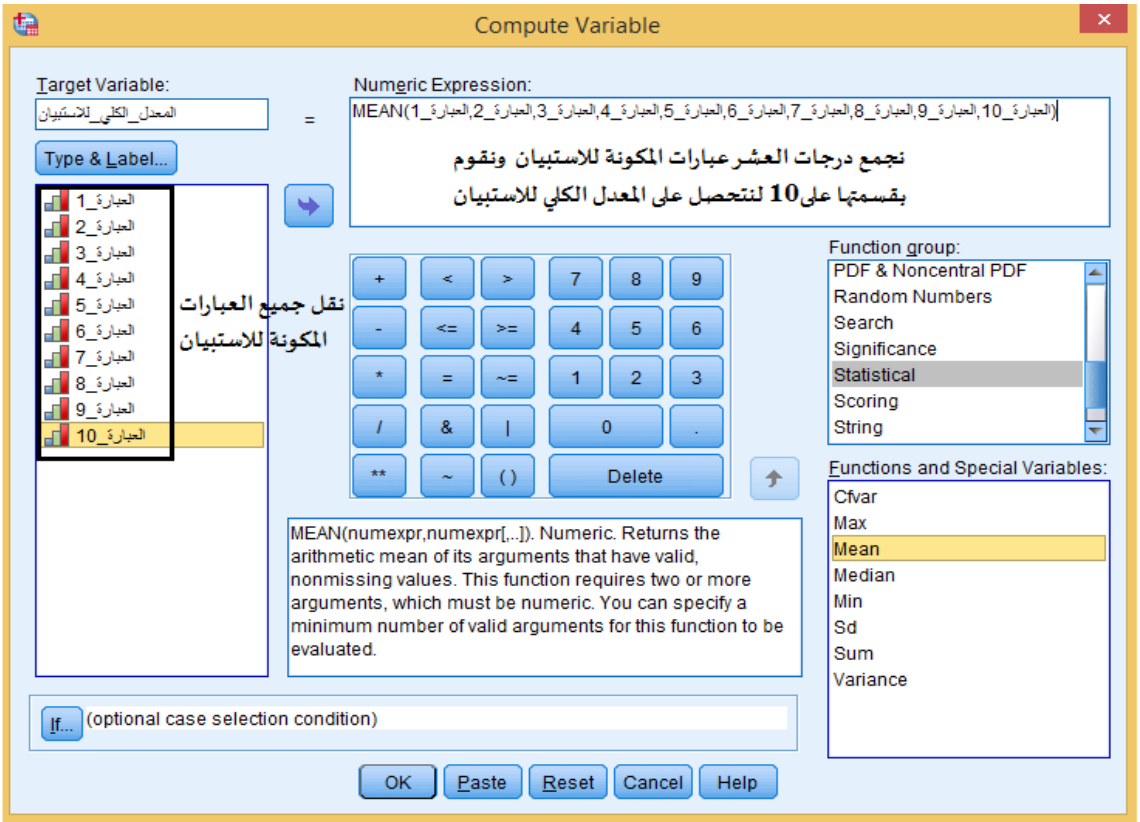
3-حساب معامل الارتباط لبيرسون بين متوسطات المحاور المكونة للاستبيان والمتوسط الكلي لجميع عبارات الاستبيان.

أولا: حساب معدل المحور:

يتم حساب معدل كل محور على حدى ليضاف الى صفحة عارض البيانات، ولقد تم التطرق إليه بالتفصيل (انظر صدق الاتساق الداخلي).

ثانيا: حساب المعدل الكلي لجميع العبارات المكونة للاستبيان:

يتم حساب المعدل الكلي لجميع العبارات المكونة للاستبيان بنفس الكيفية التي يتم بها حساب معدل المحور، باستثناء أن حساب معدل المحور يتم بنقل العبارات المكونة لذلك المحور فقط، ونقوم بقسمتها على عدد الفقرات المكونة له، أما في هذه الحالة نقوم بنقل جميع العبارات المكونة للاستبيان (فمثلا إذا كان المحور الأول يتكون من 3 عبارات، والمحور الثاني يتكون من 4 عبارات، والمحور الثالث يتكون من 3 عبارات، فننقل كل العبارات (10 عبارات) الى المربع الذي يقع أسفل الاطار المعنون ب Numeric Expression وذلك بتحديد كل العبارات ثم النقر على الزر كما يوضحه الشكل التالي:

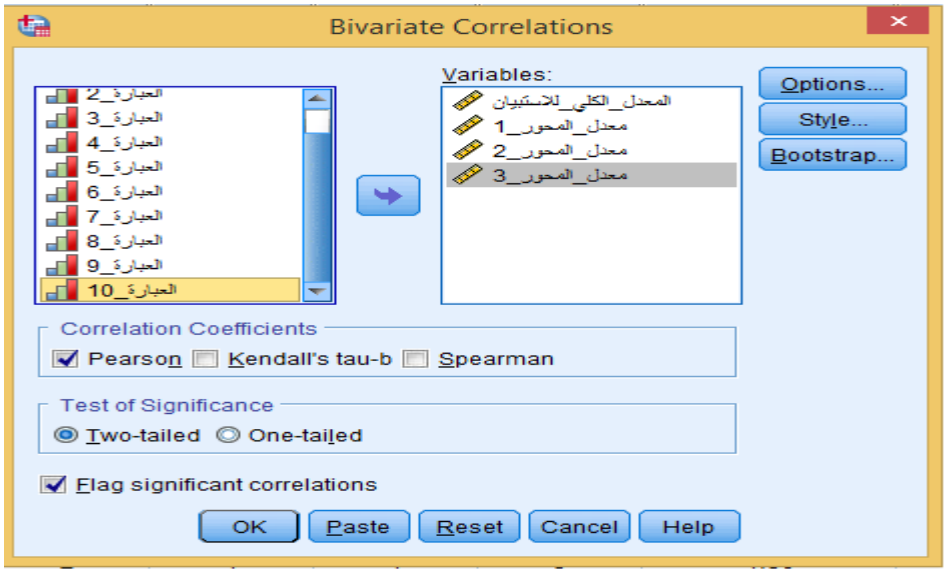


الشكل رقم (100)

ثالثا: حساب معامل الارتباط لبيرسون بين معدلات (المتوسطات) المحاور المكونة للاستبيان والمعدل الكلي لجميع عبارات الاستبيان:

لقد تم التطرق بالتفصيل لمعامل ارتباط بيرسون (انظر فصل الارتباط)، تجدر الإشارة الى أنه يتم نقل المتغيرات الى الإطار المعنون بـVariables ويتم حسب الترتيب الاتي:

أولا يتم نقل المعدل الكلي لجميع عبارات الاستبيان ثم نقل معدل المحور الأول، ثم نقل معدل المحور الثاني، ثم نقل معدل المحور الثالث. كما يوضحه الشكل الاتي:



الشكل رقم (101)

فنتحصل على المخرجات الإحصائية التالية: (تمثل هذه المخرجات الإحصائية مثالا فقط لغرض التوضيح)

Correlations

		المعدل_الكلي_للاستبيان	معدل_المحور1_	معدل_المحور2_	معدل_المحور3_
المعدل_الكلي_للاستبيان	Pearson Correlation	1	,631**	,913**	,872**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000
	N	30	30	30	30
معدل_المحور1_	Pearson Correlation	,631**	1	,515**	,266
	Sig. (2-tailed)	,000		,004	,155
	N	30	30	30	30
معدل_المحور2_	Pearson Correlation	,913**	,515**	1	,758**
	Sig. (2-tailed)	,000	,004		,000
	N	30	30	30	30
معدل_المحور3_	Pearson Correlation	,872**	,266	,758**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,155	,000	
	N	30	30	30	30

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

الجدول رقم (146)

من خلال الجدول رقم (146) نجد أن معاملات الارتباط (بيرسون) بين كل محور من محاور الاستبيان والمعدل الكلي للاستبيان دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة 0.01 وهذا ما توضحه النجمتين(**) أسفل الجدول، ومنه تعتبر المحاور الثلاثة صادقة ومتسقة، لما وضعت لقياسه.

معالجة الفقرات السلبية في الاستبيان

في بعض الأحيان أثناء تصميم الاستبيان يتم دمج فقرات سلبية مع فقرات إيجابية في نفس المحور، وهذا ما يؤثر على دقة النتائج المتحصل عليها، ولتوضيح ذلك نضع هذا المثال التالي:

	المحور: علاقة المحاضر بالطلاب	لا أو افق	محايد	أو افق
1	لا يلتزم المحاضر بموعد ووقت المحاضرة المحددين			
2	يلتزم أعضاء هيئة التدريس بالمواعيد المحددة للدروس العملية والتطبيقية.			
3	لا يستخدم المحاضر الوسائل التعليمية المساعدة (داتاشو–أفلام، .....الخ)			
4	يعتبر أسلوب عرض المحاضر للمادة العلمية واضح.			
5	يشجع المحاضر الطلاب على المشاركة والتفاعل أثناء المحاضرة			

الجدول رقم (147)

نلاحظ من الجدول أعلاه ان كل من العبارة رقم 1 والعبارة رقم 3 هي عبارات سلبية وبالتالي لا يمكننا استخدام نفس مفتاح التصحيح مع العبارات رقم 2و4و5 لأنها تعتبر عبارات إيجابية، والجدول التالي يوضح ذلك:

مفتاح التصحيح الخاص بالعبارات الإيجابية (5،4،2)		
لا أو افق	محايد	أو افق
1	2	3
مفتاح التصحيح الخاص بالعبارات السلبية (3،1)		
لا أو افق	محايد	أو افق
3	2	1

الجدول رقم (148)

ويطبق نفس المبدأ مع المقاييس الخماسية والسباعية.

المشكلة عادة تقع بعد جمع البيانات من افراد العينة وتفريغها، نجد أنفسنا أمام مشكلة دمج فقرات سلبية مع فقرات إيجابية في نفس المحور وبالتالي فإن معالجة هذا الامر سهل وبسيط مع العينات ذات الحجم الصغير، لكن ما لعمل في حالات العينات كبيرة الحجم؟

برنامج SPSS يوجد لنا حلا لهذه المشكلة من خلال عدة أوامر نذكر منها الامر الاحصائي Transform-recode to same variables (يتم تبديل القيم في نفس المتغير)، والامر الاحصائي Transform-recode to different variables (يتم تبديل القيم في متغير جديد) من قائمة Transform.

حيث تبقي الفقرات الايجابية كما هي ويتم تحويل الفقرات السلبية فقط بان تعطى القيم العكسية. مثلا ففي حالة مثالنا هذا لو كان التقدير:" غير مو افق" يمثل الرقم 1 فإنه يتم استبداله بالرقم 3 والرقم2 يبقى كما هو والرقم 3 يستبدل بالرقم 1.

خطوات معالجة الفقرات السلبية في الاستبيان باستخدام برنامج SPSS باستخدام الامر الاحصائي

Transform-recode to same variables

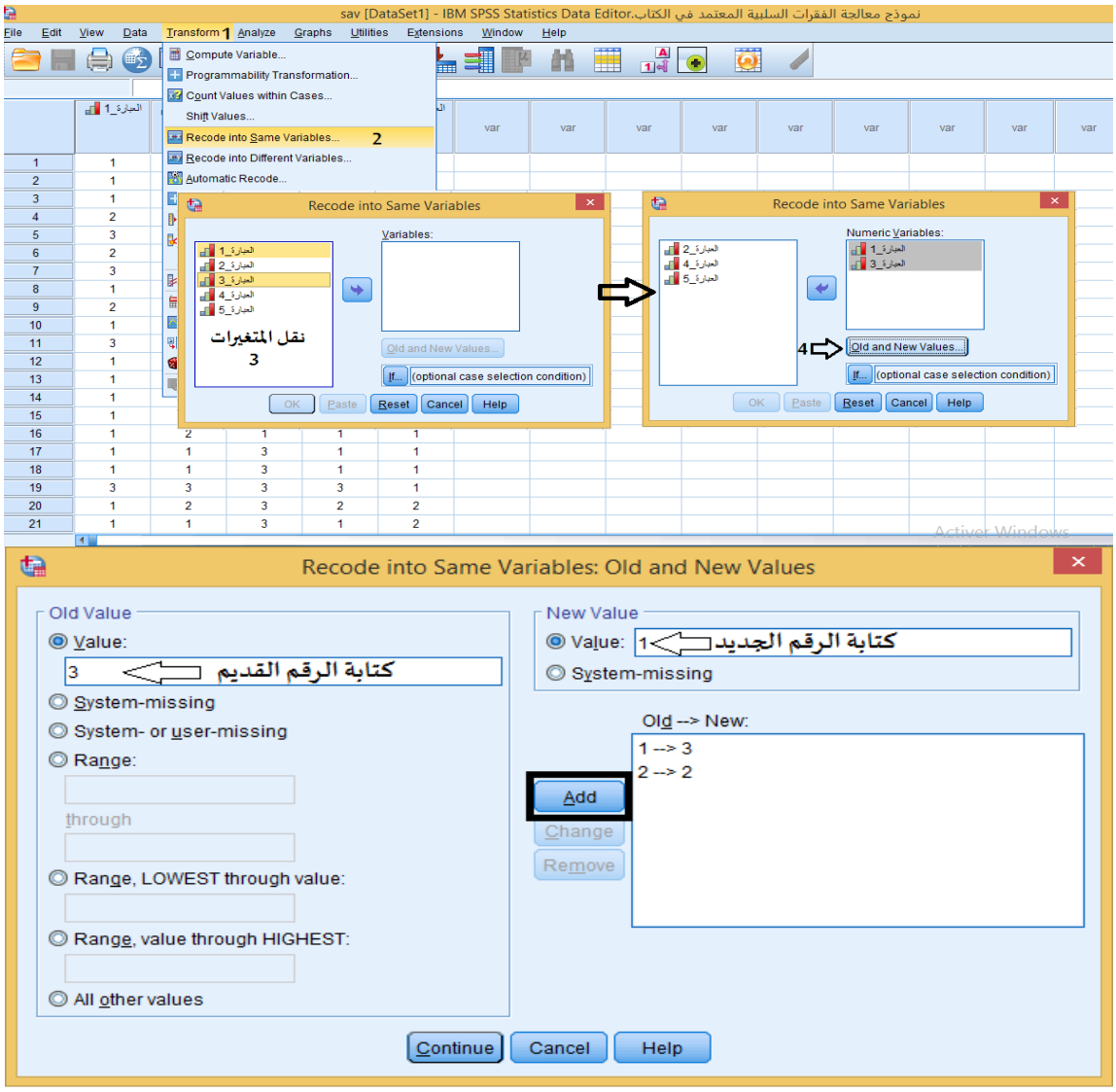
-من قائمة Transform يتم اختيار Transform-recode to same variable

-بعد ذلك تظهر علبة حوار، يتم نقل العبارات السلبية فقط الى المربع المعنون ب Numeric variables.

ثم الضغط على الزر Old and new values

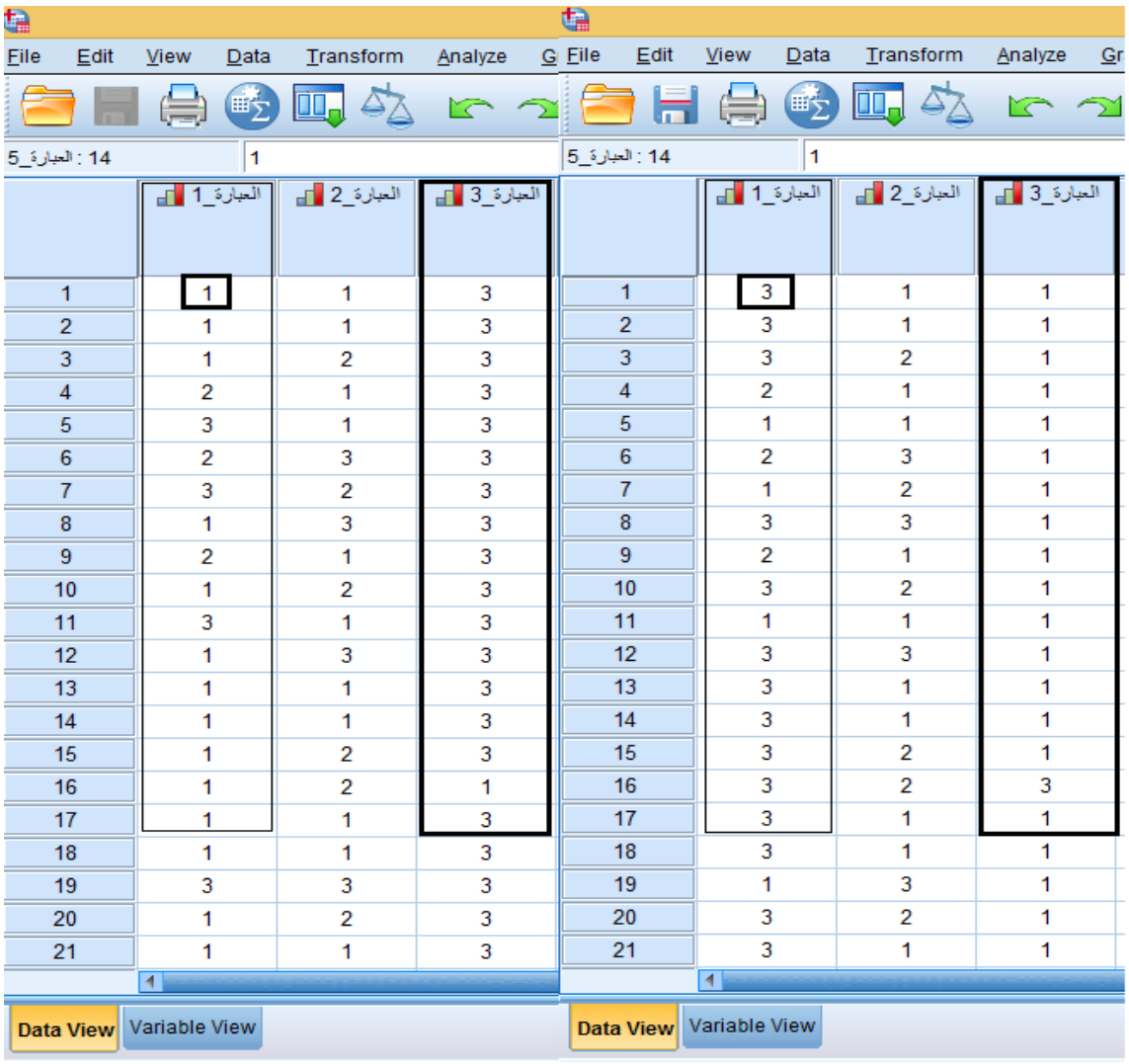
تظهر علبة حوار اخرى :

في الإطار المعنون ب Old Valueعلى اليسار تكتب الرقم واحد (القيمة القديمة) والخانة المقابلة في الاطار المعنون ب New Valueعلى اليمين تكتب الرقم 3 (القيمة الجديدة). ثم الضغط على الزر add ونطبق نفس الطريقة مع جميع الارقام ثم تضغط على الزر Continueثم على الزر ok . والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (102)

فيتم معالجة الفقرات السلبية كما يوضحه الشكل التالي:



	العبارة_1	العبارة_2	العبارة_3
1	1	1	3
2	1	1	3
3	1	2	3
4	2	1	3
5	3	1	3
6	2	3	3
7	3	2	3
8	1	3	3
9	2	1	3
10	1	2	3
11	3	1	3
12	1	3	3
13	1	1	3
14	1	1	3
15	1	2	3
16	1	2	1
17	1	1	3
18	1	1	3
19	3	3	3
20	1	2	3
21	1	1	3

	العبارة_1	العبارة_2	العبارة_3
1	3	1	1
2	3	1	1
3	3	2	1
4	2	1	1
5	1	1	1
6	2	3	1
7	1	2	1
8	3	3	1
9	2	1	1
10	3	2	1
11	1	1	1
12	3	3	1
13	3	1	1
14	3	1	1
15	3	2	1
16	3	2	3
17	3	1	1
18	3	1	1
19	1	3	1
20	3	2	1
21	3	1	1

الشكل رقم (103)

المصادر والمراجع

باللغة العربية

01 اسماعيل الفقي . (2013). التحليل الاحصائي للبيانات باستخدام .SPSS-WIN مكتبة الملك فهد الوطنية.الطبعة الأولى.

02 امحمد بوزيان تيغزة(2012)، التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي. دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان-الأردن.

03 امين ابراهيم ادم . (2005). المبادئ الأساسية الإحصائية في الطرق التطبيقية اللامعلمية. مكتبة الملك فهد الوطنية.

04 ايهاب عبد السلام محمود. (2013). تحليل البرنامج الاحصائي .SPSS عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع

05 سناء إبراهيم أبو دقة وسمير خالد صافي(2013). تطبيقات عملية باستخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية في البحث التربوي والنفسي مكتبة آفاق. فلسطين.

06 طه حسين الزبيدي. (2013). مبادئ الإحصاء الطبعة الاولى.

07 عبد المنعم احمد الدردير. (2006). الاحصاء البارامتري واللابارامتري في اختبار فروض البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية. علا الكتب.

08 علام، رجاء محمود (2009). التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج .SPSS دار النشر للجامعات الطبعة الثالثة.مصر.

09 غيث البحر و معن التنجي، التحليل الإحصائي للاستبيانات باستخدام برنامج IBM SPSS Statistics ، مركز سبر للدراسات الإحصائية .2015

10 فؤاد بن عبد الله العواد واحمد حسن يوسف. (2006). حزمة البرامج الاحصائية بدون عناء. جامعة الملك سعود مركز النشر العلمي.

11 محمد بلال الزعبي وعباس الطلافحة. (2012). النظام الإحصائي باستخدام SPSS المجلد الطبعة الثالثة.

12 محمد شامل بهاء الدين فهمي. (2005). الإحصاء بلا معاناة، المفاهيم مع التطبيقات باستخدام برنامج SPSS (المجلد الجزء الاول). مركز البحوث.

13 محمد صبحي ابو صالح وعدنان محمد عوض(2013). مقدمة في الاحصاء مبادئ وتحليل باستخدام .SPSS دار المسيرة للنشر والتوزيع.الاردن.

14 محمد صبحي حسانين (1996). التحليل العاملي للقدرات البدنية في مجالات التربية البدنية والرياضية دار الفكر العربي الطبعة -2 مصر .

15 مروان عبد المجيد إبراهيم (2000). الاحصاء الوصفي والاستدلالي. دار الفكر للطباعة والنشر الطبعة الأولى الأردن.

16 نبيل جمعة صالح النجار (2015) الإحصاء التحليلي مع تطبيقات برمجية .SPSS دار الحامد للنشر والتوزيع الأردن.

باللغة الأجنبية

17 Lakens, D, 2013. Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science:

18 A practical primer for t-tests and ANOVAs. Frontiers in Psychology

19 Andy Field. (2009). Discovering Statistics Using Spss (Vol. Third Edition). Sage Publications.

20 Darren George and Paul Mallery. (2020). IBM SPSS Statistics 26 Step by Step (Vol. sixteenth edition). Routledge.

21 IBM. (2021). IBM SPSS Statistics Brief Guide.
22 Sheridan J Coakes. (2013). SPSS Version 20.0 for Windows: Analysis without Anguish. John Wiley & Sons.
23 Weir, J. P., & Vincent, W. J. (2020). Statistics in Kinesiology. Human Kinetics.

دليل طالب التربية البدنية والرياضية في الإحصاء التطبيقي باستخدام برنامجSPSS

A guide for physical education and sports students in applied statistics using SPSS

الناشر: مخبر تقويم برامج النشاطات الرياضية: التعليم والتدريب.
معهد التربية البدنية والرياضية. جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم
الطريق الوطني رقم 11 خروبة، 27000 مستغانم الجزائر.
الهاتف: 0021345421119

ISBN : 978-9931-9909-6-3