

تطبيقات البرنامج SPSS في مذكرات تخرج طلبة معاهد قطاع الشباب: بين شروط وكيفية التنفيذ

الأستاذة - لفقيه نصيرة*

* المعهد الوطني للتكوين العالي لإطارات الشباب - مدني سواحي - تيقصران، الجزائر.

ملخص

بعد أن يجمع الطالب بيانات الدراسة الميدانية لمذكرة التخرج، يحتاج الى معالجتها احصائيا وتحليلها. وتقترب برامج الإحصاء المتوفرة حاليا مثل البرنامج SPSS مجموعة من الوظائف تسهل عليه أداء هذه المهمة وتتطلب منه في نفس الوقت التحكم في استخدامها. ويتناول هذا المقال أهم الاختبارات الإحصائية التي يحتاجها الطالب بدءا بتصنيف المتغيرات وتنفيذ الاختبارات الإحصائية المناسبة في هذا البرنامج، وانتهاء بصياغة التعليق بدلالة المخرجات المتحصل عليها.

الكلمات المفتاحية: المتغيرات، المقياس، الفرض الاحصائي، الاختبار الاحصائي، مستوى المعنوية، الدلالة الإحصائية.

مقدمة

تعتمد الدراسات الميدانية في العلوم الاجتماعية على أدوات جمع البيانات ومنها الاستبيان الذي يضم العديد من أنواع الأسئلة، فمنها الأسئلة المفتوحة أو المغلقة أو تلك التي تعتمد على ردود تدل على درجة الموافقة أو الاعتراض، ومنها التي تحتمل إجابة واحدة فقط من بين عدة إجابات مقترحة، ومنها ما يسمح باختيار أكثر من إجابة واحدة. ويستعين الباحث في عصر التكنولوجيا بأحدث برامج الكمبيوتر بهدف تفرغ الاستبيان واجراء الاختبارات الإحصائية المناسبة لاستخراج النتائج، ثم يحتاج من أجل تحليلها الى توظيف مكتسباته من المعرفة في علم الإحصاء وفي علوم أخرى، ولا تختلف مذكرات تخرج طلبة معاهد قطاع الشباب في معالجة بيانات الدراسات الميدانية

عن هذا الإطار، حيث يتم جمعها باستخدام الاستبيان أو المقابلة في أغلب الأحيان، ويكتفي الكثير من الطلبة في هذا الجزء من الدراسة بإدراج جداول بسيطة لا تتعدى وصف البيانات من حساب التكرارات والمجاميع واستخراج النسب المئوية، ويتم تحليل الجداول بناء على هذه النتائج، بينما يحاول القليل منهم في الفترة الأخيرة استخدام البرامج الإحصائية المخصصة لهذا الغرض كبرنامج SPSS بهدف وصف البيانات وإيجاد العلاقة بينها. وتعرض هذه القلة صعوبات في الاستخدام يعود سببها الأول إلى عدم الإلمام بمبادئ الإحصاء، بينما يكمن السبب الثاني في عدم التحكم في استعمال البرنامج SPSS، فيختار الطالب في تحديد الاختبار الإحصائي المناسب لطبيعة البيانات وكيفية تطبيقه، ويلجأ حينها إلى الاستعانة بمختص لينوب عنه في أداء هذه المهمة، ولكن كيف يمكن للطلاب أن يعتمد على نفسه في تنفيذ ما يحتاجه من اختبارات والتحقق من شروطها ثم تحليل نتائجها بصفته منجز هذه الدراسة والأقدر على تفسيرها؟

1. تعريف البرنامج الإحصائي SPSS

تتكون كلمة SPSS من الحروف الأولى للعبارة Statistical Package For Social Science التي تترجم إلى العربية بالحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (بوعلاق، 2009)، وانتشر استخدامه لتحليل البيانات إحصائياً في كثير من العلوم كالعلوم التربوية والاجتماعية والاقتصادية، بدءاً من حساب مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت للمتغيرات إلى حساب معاملات الارتباط لقياس قوة العلاقة بينها، ويعود الفضل في ذلك إلى التسهيلات التي يمنحها البرنامج لمستخدمه في الحصول على نتائج الاختبارات الإحصائية.

إن التحليل الإحصائي قبل اعتماد مثل هذه البرامج يتطلب حسابات معقدة وطويلة، ومقارنة نتائجها مع قيم أخرى مدرجة في جداول إحصائية لاتخاذ القرار المناسب، وأصبح المستخدم الآن بعد اعتمادها يتلقى نتائج الاختبارات الإحصائية على شاشة الحاسوب على شكل جداول أو تمثيلات بيانية، ولكن هذا لا يغنيه عن اكتساب المعارف الأساسية في علم الإحصاء والتحكم في استخدام هذا البرنامج.

2. المقاييس الإحصائية

أول ما يحتاجه الطالب لاستخدام البرنامج SPSS هو تحضير البيانات لإدخالها، حيث يعتبر كل مبحث "حالة" من الحالات وتُمثل كل خاصية في الاستبيان بمتغير إحصائي لأن قيمتها تتغير من مبحث إلى آخر (مصطفى خلف، 2009)، فخصائص المبحث كالجنس والسن والمستوى الدراسي تعتبر متغيرات، ويسند لكل متغير في هذا البرنامج اسم يبدأ بحرف ويمنع استعمال الفراغات وبعض الرموز الخاصة في كتابة اسم المتغير، وتأتي بعدها مرحلة ترميز البيانات التي تتطلب تحويلها إلى أرقام أو حروف لمعالجتها في البرنامج. ويقترح البرنامج ثلاثة مقاييس إحصائية للتعريف بالمتغيرات هي (شعوان، 2014):

1. **المقياس السلمي (Echelle):** يستعمل للتعريف بالمتغيرات الكمية مثل السن، الدخل، عدد أفراد الأسرة، وتخضع بيانات هذا المقياس إلى العمليات الحسابية.

2. **المقياس الاسمي (Nominal):** يستعمل للتعريف بالمتغيرات التي لا تقاس بالأرقام، ويتم تصنيف البيانات إلى مستويات ولا توجد أفضلية بينها ولا تخضع لعمليات حسابية مثل المتغير جنس (ذكر، أنثى) أو المتغير تخصص (طب، صيدلة، جراحة أسنان) (النجار، 2010)، ولترميزها يسند رقم لكل قيمة عند إدخالها في البرنامج SPSS مثل 1 للقيمة طب و 2 للقيمة صيدلة و 3 للقيمة جراحة أسنان، ويمكن استخدام أرقام أخرى ولا يشترط الترتيب فهي مجرد تصنيف للبيانات.

3. **المقياس الترتيبي (Ordinal):** يستعمل في نفس حالات المقياس الاسمي ولكن بوجود أفضلية عند تصنيف البيانات والترتيب مهم في هذا النوع من المقاييس، حيث يمكن ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً مثل ترتيب التقدير تصاعدياً (تنازلياً) من ممتاز إلى مقبول أو ترتيب الطلبة من الأول إلى الأخير حسب المعدل (المنزل وغراية، د ت)، ولترميزها تسند الأرقام بالترتيب لقيم المتغير، فالرقم 1 للتقدير مقبول والرقم 2 للتقدير حسن والرقم 3 للتقدير جيد وهكذا.

3. تصنيف المتغيرات حسب العلاقة بينها

يمكن تجسيد العلاقة بين المتغيرين x و y بالعبارة التالية: $y = f(x)$ حيث يرمز الحرف f إلى العلاقة بينهما، ويرمز الحرف x إلى المتغير المستقل (variable indépendante) بينما يرمز الحرف y إلى المتغير التابع (variable dépendante)، ونقول إن المتغير y يتأثر أو يتغير

بدلالة المتغير x ، وتكون العلاقة بين المتغيرين إما علاقة طردية (موجبة) أو عكسية (سالبة)، وفي البحوث العلمية يغير الباحث من قيم x ويلاحظ أثر ذلك على المتغير y (النجار، 2010). فإذا أردنا دراسة أثر الغياب على تحصيل الطالب، فإنه يمكن تجسيد العلاقة بالعبارة التالية:

$$\text{(الغياب)} = f \text{ التحصيل}$$

ومنه فالمتغير المستقل هو الغياب بينما المتغير التابع هو التحصيل، وكلما زاد الغياب ضعف التحصيل، فالعلاقة عكسية بينهما.

وتتطلب بعض اختبارات البرنامج SPSS ادخال المتغير المستقل في قائمة المتغيرات المستقلة وإدخال المتغير التابع في قائمة المتغيرات التابعة في نوافذ الحوار التي تعرض عند تنفيذ الاختبار الاحصائي، لذا بات من الضروري التمييز بينهما، ويبين شكل 1 وجوب الفصل بين نوعي المتغيرين بهدف استخراج النتائج الصحيحة.



شكل 1 - تحديد المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة في البرنامج SPSS

4. الفرض البحثي والفرض الإحصائي

بعد ضبط إشكالية الدراسة، يحدد الطالب فرضيات بحثه التي تعتبر إجابات مؤقتة لهذه الاشكالية، ويستمد الفرضيات من الدراسات السابقة أو من الخبرة والحدس الذي يمتلكهما (إبراهيم أبو دقة، 2012)، ولا يمكن اختبار الفرض البحثي مباشرة بل يجب تحويله أولاً الى فرض احصائي ومن ثم اختباره احصائياً، ويتطلب تحويل الفرض البحثي الى فرض احصائي دراية بالاختبارات الإحصائية التي تتلاءم مع طبيعة المتغيرات التابعة والمستقلة.

فالفرض الذي يحتاج الى اختبار وجود العلاقة بين متغيرين يكتب بتوظيف كلمة علاقة أو معامل الارتباط، مثل "لا توجد علاقة دالة احصائيا بين التحصيل والمثابرة" ويصاغ أيضا بالعبرة "معامل الارتباط بين التحصيل والمثابرة يساوي الصفر" لأن دراسة العلاقة احصائيا بين متغيرين تتم بإجراء اختبار معامل الارتباط.

أما الفرض الذي يحتاج الى المقارنة بين المتوسطات يكتب بتوظيف كلمة فروق، مثل "توجد فروق ذات دلالة إحصائية من حيث الأداء بين منشطى المخيمات الصيفية الذين تلقوا تكويناً بالمعهد والذين لم يتابعوا هذا التكوين" (محمد، 2010).

5. الفروض الإحصائية

لكل اختبار احصائي نوعان من الفرضيات حيث تصاغ الفروض الاحصائية قبل البدء بتنفيذ الاختبار وهما (ربيع، 2007):

1. الفرضية الصفرية H_0 : وتسمى أيضا الفرض العدمي، وتصاغ بطريقتين:

أ. تصاغ غالبا بأسلوب النفي في حالة أكثر من عينة واحدة لنفي العلاقة أو الأثر أو الفروق عند المقارنة، وصياغة النفي ترتبط بنوع الاختبار، ففي اختبار T للمقارنة بين المتوسطات، الفرضية الصفرية بين المتغير جنس والمتغير تحصيل دراسي مثلاً تنفي أي فرق بينهما ومنه "لا علاقة للتحصيل الدراسي بجنس المتعلم" أي "لا توجد فروق معنوية أو دالة احصائيا بين التحصيل الدراسي وجنس المتعلم"، ولكن يمكن أن نقول "أن متوسط تحصيل الذكور يساوي متوسط تحصيل الاناث"، أما في اختبار تحليل التباين نقول "لا يوجد تباين بين العينتين" ويمكن القول أيضا "أنه يوجد تباين بينهما".

ب. وتصاغ أيضا للدلالة على أن متوسط عينة واحدة يساوي قيمة محددة، كأن نقول "متوسط علامات طلبة دفعة مستشار الشباب سنة خامسة في وحدة الإحصاء يساوي 12".

2. الفرضية البديلة H_1 :

1.2. الفرضية البديلة ثنائية الاتجاه (Bilatérale): وتصاغ بطريقتين:

أ. تنص الفرضية البديلة على وجود فروق دالة إحصائية بين عينتين أو أكثر عند المقارنة بينها، ولا يتم تحديد الفرق لصالح أية عينة، وبالتالي يوجد احتمالان للمقارنة، كأن نقول "توجد فروق دالة إحصائية بين الذكور والاناث من حيث القلق"، فيمكن أن يكون متوسط درجات القلق عند الذكور أكبر منه عند الاناث أو العكس، ولهذا تسمى بالفرضية البديلة الثنائية الاتجاه.

وتصاغ أيضا للدلالة على أن متوسط عينة واحدة لا يساوي قيمة محددة، كأن نقول "متوسط علامات طلبة دفعة مستشار الشباب سنة خامسة في وحدة الإحصاء لا يساوي 12"، فيمكن أن يكون هذا المتوسط أكبر من 12 أو أصغر منه، فهي ثنائية الاتجاه.

2.2. الفرضية البديلة أحادية الاتجاه (Unilatérale): وتصاغ بطريقتين:

أ. تنص الفرضية البديلة على وجود فروق دالة إحصائية بين عينتين أو أكثر عند المقارنة بينها، ويتم تحديد العينة التي لصالحها الفرق دون العينة الأخرى، كأن نقول "إن متوسط درجة القلق عند الذكور أكبر (أو أقل) من متوسط درجة القلق عند الاناث".

ب. وتصاغ أيضا للدلالة على أن متوسط عينة واحدة أكبر (أو أقل) من قيمة محددة، كأن نقول "متوسط علامات طلبة دفعة مستشار الشباب سنة خامسة في وحدة الإحصاء أقل من 12".

6. الاختبار الاحصائي

يحتاج الطالب لقراءة وتحليل نتائج الاختبار الاحصائي المدرجة في ملف المخرجات الى التمييز والتحكم في العناصر التالية:

1.6. الفرضية الاحصائية

يحتمل كل اختبار احصائي الفرضيتين الصفريّة والبديلة، وتُختبر الفرضية الصفريّة لا الفرضية البديلة لهذا تسمى بالفرضية الاحصائية، وتُقبل هذه الأخيرة إذا توفرت شروط قبولها، وفي الحالة المغايرة يتم رفضها وتُقبل الفرضية البديلة، وهذا ما يسمى في الإحصاء باتخاذ القرار أي قبول أو رفض الفرضية الصفريّة. ويرتبط قبولها أو رفضها بعاملين هما مستوى المعنوية (الدلالة) الذي يحدده

الباحث والدلالة الإحصائية للاختبار التي تحسب بدلالة معطيات أخرى كحجم العينة (المنزل وغريبة، د ت). وتضم قائمة Analyse في البرنامج SPSS أغلب الاختبارات الإحصائية كاختبار T للمقارنة بين المتوسطات واختبار معامل الارتباط بين المتغيرات.

2.6. مستوى المعنوية

يتم اختبار الفرضيات الإحصائية من البيانات المتحصل عليها من العينة التي تمثل جزءا من المجتمع الأصلي وليس كله، وبالتالي فإن نتائج الاختبار تحمل نسبة من الخطأ، ويمثل مستوى المعنوية التي يرمز لها بالرمز α أقصى حد لخطأ رفض الفرضية الصفرية وهي صحيحة، واتفق المختصون في العلوم الاجتماعية على تحديد قيمتها ب 5% أو 0,05 (المنزل و غريبة، د ت).

3.6. الدلالة الإحصائية للاختبار

يعبر عن الدلالة الإحصائية للاختبار بالرمز Sig في مخرجات البرنامج SPSS (الإصدار 22)، وهي الحروف الثلاثة الأولى لكلمة **Signification**، فإذا تجاوزت الدلالة الإحصائية للاختبار Sig مستوى المعنوية α تقبل الفرضية الصفرية، أما إذا كانت الدلالة الإحصائية Sig أصغر من مستوى المعنوية α فيمكن حينها رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة (ربيع، 2007)، ويبين نتائج اجراء اختبار احصائي حيث قيمة Sig تساوي 0.012 (1,2%) وهي أصغر من مستوى المعنوية 5%، وفي مثل هذه الحالات نرفض الفرض الصفرية الخاص بالاختبار ونقبل الفرض البديل.

Test des échantillons indépendants			
			Test t
t	ddl	Sig. (bilatéral)	
2,684	28	,012	

شكل 2 - قيمة Sig المحسوبة في البرنامج SPSS

1. العينات المستقلة والعينات المرتبطة

إن استقلالية العينات أو ارتباطها يفرض طريقة ادخال البيانات في البرنامج SPSS، فإجراء الاختبار المناسب لمعرفة الفروق بين الذكور والاناث يتطلب ادخال البيانات الضرورية للعينتين المستقلتين (الذكور والاناث) في عمود واحد على أن يرمز لكل مفردات العينة الواحدة بنفس الرمز (شكل 3)،

النوع	يعدى	قبلي
ذكر	60	45
ذكر	45	40
ذكر	36	38
ذكر	40	35
ذكر	46	42
ذكر	50	48
ذكر	50	44
ذكر	56	50
ذكر	42	29
ذكر	49	43

الجنس	الدخل
ذكر	56784
أنثى	34342
ذكر	67564
أنثى	23456
ذكر	56453
أنثى	45634
أنثى	56789
أنثى	23443
أنثى	36544
ذكر	89098

شكل 4 - بيانات عينتين مرتبطتين

شكل 3 - بيانات عينتين مستقلتين

بينما إخضاع مفردات نفس العينة لاختبارين مختلفين وقياس أثر الاختبار قبله وبعده يتطلب ادخال هذه البيانات (بيانات العينة قبل الاختبار وبيانات نفس العينة بعد الاختبار) في الحالتين في عمودين متقابلين (شكل 4).

7. أنواع الاختبارات الإحصائية

تنقسم الاختبارات الإحصائية الى نوعين:

الاختبارات المعلمية (Test paramétrique)

يشترط لتنفيذ اختبار معلمي على البيانات أن تتوفر فيها الشروط التالية (ربيع، 2007):

- بيانات كمية: إن اختيار المقياس السلمي للتعريف بالمتغيرات يثبت أن البيانات كمية.
- اعتدالية التوزيع: ويقصد به أن بيانات العينة تتبع التوزيع الطبيعي (شكل الجرس)، ويتم اختباره احصائيا إذا كان عدد مفردات العينة أقل من 30 باستخدام اختبار شايفرو-ويلك (Shapiro-Wilk)، أما إذا زاد عن هذا العدد فيمكن التخلي عن هذا الشرط حسب ما تؤكد نظرية النزعة المركزية (المنيزل و غرايبة، د ت).

- العشوائية: لا يمكن اختبارها احصائيا ولكن الطالب يحرص على أن تكون العينة عشوائية.
- الاستقلال: لا يمكن اختبارها احصائيا ويحرص الطالب على أن تكون عينات دراسته مستقلة.
- التجانس: يستخدم هذا الاختبار في حالة أكثر من عينة واحدة ويمكن اختبارها احصائيا بتنفيذ اختبار ليفن (Levene).

ونذكر من الاختبارات المعلمية اختبار T لمقارنة المتوسطات واختبار ANOVA.

1. الاختبارات اللامعلمية (Test non-paramétrique)

تخضع البيانات الاسمية والترتيبية لهذا النوع من الاختبارات، ولا يشترط في البيانات اتباع توزيع محدد لتنفيذ الاختبار اللامعلمي، ونذكر منها اختبار ك².

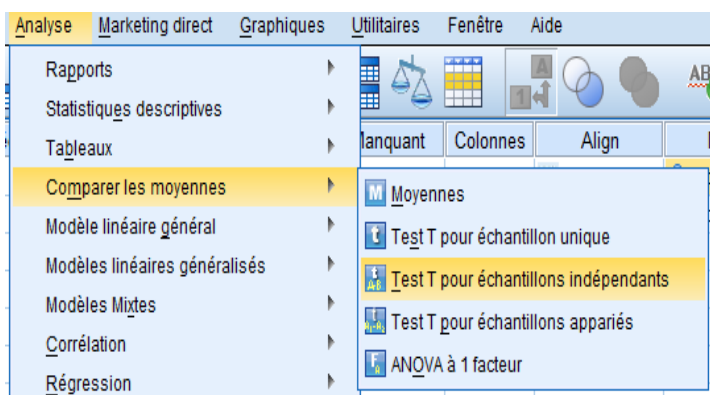
8. الاختبارات الإحصائية المتداولة في مذكرة التخرج

يقترح البرنامج عدة اختبارات إحصائية كاختبار استقلالية متغيرين مثل استقلالية التدخين عن الجنس، أو اختبار الفروق بين الجنسين من حيث الدخل أو المستوى الدراسي مثلا، أو اختبار قياس قوة العلاقة بين التحصيل الدراسي وساعات المراجعة. ويرتبط نوع الاختبار الاحصائي بنوع المتغيرات ويجب توفر بعض الشروط لإجرائه، ونقتصر في هذا المقال على الاختبار ك²، واختبار T ومعامل الارتباط والتباين (ربيع، 2007) لأنها أكثر الاختبارات التي يحتاجها طالب المعهد لوصف وتحليل بيانات الدراسة الميدانية لمذكرته، وقد تم ادراج هذه الاختبارات في القائمة Analyse في البرنامج SPSS.

1. الاختبار ت (Test T)

ويستعمل هذا الاختبار في أكثر الحالات لتحديد دلالة الفروق في المتوسطات بين مجموعتين من الأفراد، المجموعة التجريبية التي خضعت بياناتها للقياس بعد تطبيق التجربة والمجموعة الضابطة التي لم تخضع للتجربة، مثل دراسة أثر تطبيق برنامج تدريبي لتعليم SPSS في التحليل الاحصائي لبيانات الدراسة الميدانية على مجموعة من طلبة المعهد، ويستعمل أيضا لتحديد دلالة الفروق في المتوسطات بين مجموعتين مستقلتين كالذكور والإناث دون تطبيق الأسلوب التجريبي من حيث مثلا الذكاء أو التحصيل (مصطفى خلف، 2009). ويستعمل هذا الاختبار عندما يكون المتغير

التابع كميًا والمتغير المستقل وصفيًا وبمستويين مثل ذكر/أنثى أو عامل/عاطل. ويسمى في البرنامج SPSS باختبار T لمقارنة المتوسطات (Comparer les moyennes) وهذا ما يوضحه شكل 5.



شكل 5 - اختبار T في البرنامج SPSS

وترتبط حالات استعمال هذا الاختبار باستقلالية أو ارتباط العينتين:

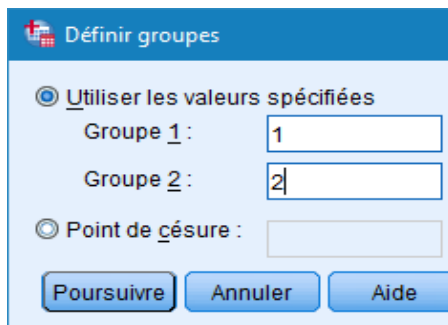
أ. حالة عينتين مستقلتين (Test T pour échantillons indépendants)

إذا أردنا اختبار الفرضية الإحصائية التالية: "توجد فروق دالة إحصائية بين الذكور والإناث في متوسط الدخل السنوي"، فالمتغير المستقل "الجنس" متغير وصفي بمستويين (ذكر/أنثى) والمتغير التابع "الدخل السنوي" هو متغير كمي، ويمكن كتابة العلاقة بينهما على الشكل:

$$f(\text{الجنس}) = \text{الدخل السنوي}$$

وبين شكل نافذة الحوار التي تُعرض بعد تنفيذ الأمر أعلاه والتي يطلب فيها تحديد المتغير التابع في الجزء Variables à tester والمتغير المستقل في الجزء Variable de regroupement.

ويسمح النقر على المفتاح Définir des groupes بتحديد مستويي المتغير المستقل وهذا ما يوضحه شكل 6.



شكل 6- تحديد مستويي المتغير المستقل
لاختبار T



شكل 6- تحديد المتغير المستقل والمتغير التابع
لاختبار T

ويعرض البرنامج SPSS في ملف المخرجات (fichier de sortie) لاختبار T الجدولين التاليين:

Statistiques de groupe

موتنة اءرة ساءء	ءاء ءاء	موتنة	N	الءنس	
3851,061	14915,093	57669,80	15	ءكر	الءءل السوءي
3721,920	14414,934	43297,27	15	أنءى	

Test des échantillons indépendants

Test T pour égalité des moyennes			Test de Levene sur l'égalité des variances			
Sig. (bilatéral)	ddl	T	Sig.	F		
,012	28	2,684	,991	,000	Hypothèse de variances égales	الءءل السوءي
,012	27,967	2,684			Hypothèse de variances inégales	

الءءلق على الءءول Test des échantillons indépendants الءى ىءكون من قسمين:

• تجانس العينتين بتنفيذ اختبار ليفن (Test de Levene sur l'égalité des variances):

• تفريغ النتائج

• التعليق

جدول 1 - نتائج اختبار ليفن لتجانس العينتين

الدلالة الإحصائية للاختبار Sig	قيمة الاختبار F	الدخل السنوي
,991	,000	فرضية تساوي التباين

يبين جدول 1 أن قيمة Sig لاختبار Levene لتجانس العينتين هي 0,991 (99,1%) وهي أكبر من مستوى المعنوية، لهذا نقبل الفرضية الصفرية التي تنص على أنه لا يوجد تباين (variances égales) بين العينتين، فالعينتان متجانستان، ونأخذ قيمة T المقابلة لتجانس العينتين (Hypothèse de variances égales)

• اختبار T (Test T pour égalité des moyennes):

• تفريغ النتائج

جدول 2 - نتائج اختبار T لعينتين مستقلتين

الدلالة الإحصائية للاختبار Sig	المتوسط		درجات الحرية ddl	قيمة T المحسوبة
	إناث	ذكور		
0,012	43297,27	57669,80	28	2,684

• التعليق

قيمة T للعينتين المتجانستين تساوي 2,684 والدلالة الإحصائية للاختبار تساوي 0,012 (1,2%) وهي أصغر من مستوى المعنوية 5% حسب جدول 2، ولهذا نرفض الفرضية الصفرية

وتقبل الفرضية البديلة التي تنص على وجود فروق دالة احصائيا بين الذكور والاناث عند مستوى المعنوية 5% من حيث الدخل السنوي، وتبقى مشكلة تحديد الفرق لصالح الذكور أم الإناث.

● تحديد اتجاه الفرضية البديلة:

جدول 3 - المتوسط الحسابي للدخل السنوي حسب الجنس

الجنس	حجم العينة	المتوسط الحسابي
ذكر	15	57669,80
أنثى	15	43297,27

النتائج المدرجة في **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** وبالتحديد عمود المتوسط الحسابي، تحسم بأن الفروق الدالة احصائيا لصالح الذكور في عينة الدراسة لأن متوسط الدخل السنوي للذكور (57669,80) أكبر من متوسط الدخل السنوي للإناث

	بعد	قبل
1	12	10
2	14	11
3	11	9
4	12	10
5	13	11
6	10	8
7	14	12
8	11	9
9	12	10
10	11	8
11	17	13
12	15	12
13	10	9
14	9	8
15	15	13
16	11	10
17	12	11

شكل 8- بيانات قبل

وبعد التدريب في
عمودين مستقلين

إذا أردنا اختبار الفرضية الإحصائية التالية:
"توجد فروق دالة احصائيا في معدلات وحدة الاحصاء
قبل تدريب مجموعة من طلبة المعهد على استخدام
البرنامج SPSS وبعده"، فمعدلات نفس الطلبة قبل
وبعد التدريب تشكل عینتين مرتبطتين، والمتغير المستقل
"توقيت التدريب" متغير وصفي بمستويين (قبل/بعد)
والمتغير التابع "معدل وحدة الإحصاء" هو متغير كمي،
ويمكن كتابة العلاقة بينهما على الشكل:
(توقيت التدريب) f = معدل وحدة الإحصاء، ويتم
إدخال البيانات حسب ما يوضحه شكل .

(43297,27).

ب. حالة عينتين مرتبطتين (Test T pour échantillons appariés)

• تفريغ النتائج

جدول 4- نتائج اختبار T لعينتين مرتبطتين

الدلالة الإحصائية للاختبار Sig	المتوسط		درجات الحرية ddl	قيمة T المحسوبة
	بعد	قبل		
,000	12,29	10,24	16	10,265

• التعليق

يتضح من الـ **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** أن قيمة Sig أصغر من مستوى المعنوية 5%، وبالتالي توجد فروق ذات دلالة إحصائية في علامات وحدة الإحصاء قبل وبعد استخدام البرنامج SPSS في عينة الدراسة.

• تحديد اتجاه الفرضية البديلة:

جدول 5- المتوسط الحسابي لعلامات وحدة الإحصاء قبل وبعد استخدام SPSS

المتوسط الحسابي	
بعد	قبل
12,29	10,24

يتبين من الجدول أن متوسط العلامات (10,24) قبل استخدام SPSS أصغر من المتوسط (12,29) بعد استخدامه، وبالتالي فإن استخدام هذا البرنامج ساعد في تحسين علامات وحدة الإحصاء.

2. تحليل التباين الأحادي ANOVA

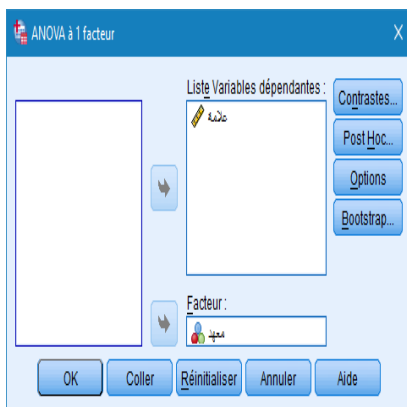
اشتق اسم هذا الاختبار من عبارة **Analysis of variance**، ويستخدم لاختبار دلالة الفروق بين المتوسطات لأكثر من مجموعتين مستقلتين في متغير تابع كمي واحد (ربيع، 2007)، كمقارنة

تحصيل طلبة مستشار الشباب في وحدة الإحصاء بثلاث معاهد وطنية، ويمكن كتابة العلاقة بين المتغيرين على الشكل:

$$f(\text{المعهد}) = \text{علامة وحدة الإحصاء}$$

فعلاقة وحدة الإحصاء متغير تابع كمي، بينما المعهد متغير مستقل اسمي بثلاث مستويات حيث يمكن اسناد مثلا القيمة 1 لمعهد الجزائر، والقيمة 2 لمعهد قسنطينة ثم القيمة 3 لمعهد ورقلة.

ويتم تنفيذ هذا الاختبار بعد إدخال البيانات بالنقر على Analyse/Comparer les moyennes/ANOVA à 1 facteur، فتظهر النافذة المبينة في شكل حيث:



يتم ادراج المتغير التابع في الجزء:
Liste des Variables dépendantes
بينما يدرج
المتغير المستقل في الجزء
Facteur دون الحاجة الى
تحديد مستوياته.

شكل 9- تحديد متغيرات الاختبار ANOVA

الفرضية الصفرية: لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين مستوى الطلبة في المعاهد الثلاث، أو أن متوسط علامات الطلبة في وحدة الاحصاء للمعاهد الثلاثة متساوي.

الفرضية البديلة: توجد فروق ذات دلالة احصائية بين إثنين على الأقل من المعاهد الثلاث من حيث مستوى الطلبة في وحدة الاحصاء أو يوجد اثنان على الأقل من المعاهد الثلاث متوسطاتها مختلفة معنويا.

بعد اجراء الاختبار نتحصل على النتائج التالية:

Descriptives

علامة

Max.	Min.	Intervalle de confiance à 95 % pour la moyenne		Erreur standard	Ecart type	Moy.	N	
		Borne Sup.	Borne Inf.					
16,00	4,00	10,5218	4,3671	1,33449	4,00347	7,4444	9	1
18,00	6,00	15,3054	9,1946	1,29215	3,65474	12,2500	8	2
17,00	2,00	14,9502	8,8680	1,36485	4,52669	11,9091	11	3
18,00	2,00	12,3324	8,8105	,85824	4,54140	10,5714	28	Total

ANOVA

علامة

Sig.	F	Carré moyen	ddl	Somme des carrés	
,036	3,816	65,113	2	130,226	Intergroupes
		17,065	25	426,631	Intragroupes
			27	556,857	Total

• تفريغ النتائج

جدول 6- نتائج اختبار ANOVA

الدلالة الإحصائية للاختبار Sig	قيمة الاختبار F	درجات الحرية	
0,036	3,816	2	بين المجموعات

• التعليق

يتضح من الجدول أن القيمة الإحصائية للاختبار F تساوي 3,816 وأن الدلالة الإحصائية Sig تساوي 0,036 وهي أصغر من مستوى المعنوية 5%، وبالتالي توجد فروق ذات دلالة

إحصائية في متوسط علامات وحدة الإحصاء بين المعاهد الثلاث في عينة الدراسة، ويجب تحديد مصدر الاختلاف في هذه الحالة.

• الاختبارات البعدية لتحديد مصدر الاختلاف

يقترح البرنامج طريقة لتنفيذ المقارنات المتعددة Post Hoc في حالة رفض الفرضية الصفرية والحاجة الى تحديد مصدر الاختلاف، وتعرف بالاختبارات البعدية لتحديد مصدر الاختلاف، فبالإضافة الى الخطوات السابقة لتنفيذ هذا الاختبار نقرر على المفتاح Post Hoc الموضح في الشكل ونختار أحد الاختبارات البعدية وليكن LSD (اختبار أقل فرق معنوي) بافتراض التجانس بين المجموعات، فتظهر النتائج التالية في ملف المخرجات:

Comparaisons multiples :

Variable dépendante: علامة

LSD

Intervalle de confiance à 95 %		Sig.	Erreur standard	Différence moy. (I-J)	معهد (J)	معهد (I)
Borne sup.	Borne inf.					
-6,714	-8,9397	,024	2,00731	-4,80556*	2	1
-6,406	-8,2887	,024	1,85675	-4,46465*	3	
8,9397	,6714	,024	2,00731	4,80556*	1	2
4,2942	-3,6124	,860	1,91952	,34091	3	
8,2887	,6406	,024	1,85675	4,46465*	1	3
3,6124	-4,2942	,860	1,91952	-,34091	2	

• تفريغ النتائج

جدول 7- المقارنات المتعددة بين المعاهد

(3) معهد ورقلة		(2) معهد قسنطينة		(1) معهد الجزائر		
Sig	متوسط الفرق	Sig	متوسط الفرق	Sig	متوسط الفرق	
0,024	-4,46465*	0,024	-4,80556*			(1) معهد الجزائر

0,860	0,34091		*	*	(2) معهد قسنطينة
		*	*	*	(3) معهد ورقلة

جدول 8- المتوسط الحسابي للعلامات

المتوسط الحسابي	
7,4444	(1) معهد الجزائر
12,2500	(2) معهد قسنطينة
11,9091	(3) معهد ورقلة

• التعليق

يتبين من الجدول أن الدلالة الإحصائية للاختبار في العمود Sig المقابلة للمعهدين 1 و 2 معا (معهد الجزائر وقسنطينة) وأيضا 1 و 3 معا (معهد الجزائر وورقلة) تساوي %2,4 وهي أصغر من مستوى المعنوية %5 وهذا يثبت وجود الاختلاف، أما المعهدين 2 و 3 (معهد قسنطينة و ورقلة) فلا يوجد اختلاف معنوي بينهما حيث بلغت قيمة الدلالة الإحصائية %86 وهي أكبر من مستوى المعنوية %5. وإذا تأملنا الجدول 8 الخاص بالإحصاءات الوصفية (المتوسط الحسابي)، نلاحظ أن المتوسط الحسابي لعلامات الإحصاء لطلبة معهد الجزائر يساوي 7,44 وهو يختلف كثيرا عن كل من متوسط علامات معهد قسنطينة (12,25) ومعهد ورقلة (11,90).

وبالتالي توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطي علامات طلبة معهدي الجزائر وقسنطينة من جهة وبين معهدي الجزائر وورقلة من جهة أخرى في وحدة الإحصاء، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلبة معهدي وقسنطينة وورقلة.

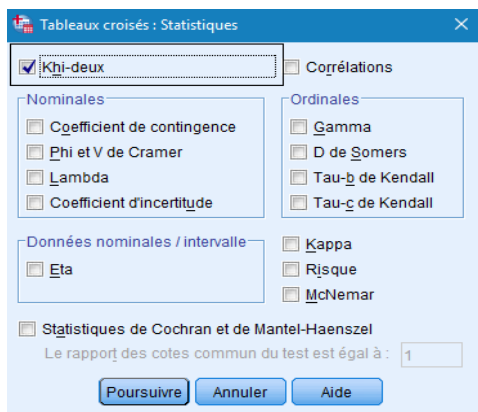
3. الاختبار "ك" khi-deux

يسمى أيضا اختبار "ك تربيع"، ويستعمل لاختبار استقلالية متغيرين وصفيين، وتدل نتيجة هذا الاختبار على وجود العلاقة من عدمها بين المتغيرين وليس على قوتها (LUND & LUND, 2013)، ويستخدم مثلا لاختبار استقلالية التدخين (مدخن/غير مدخن) والجنس (ذكر/أنثى) أو اختبار استقلالية التدخين عن المستوى التعليمي (غير متعلم/متوسط/عالي).



ويتم تنفيذ هذا الاختبار من قائمة Analyse والنقر على الأمر Tableaux croisés ثم يتم ادراج كل من المتغيرين حسب الشكل ، وبعدها يتم النقر على المفتاح Statistiques

شكل 10- تحديد متغيرات اختبار لـ²



ثم تفعيل الاختبار Khi-deux وهذا ما يوضحه شكل 7

شكل 7 - تفعيل اختبار لـ²

الفرضية الصفرية: لا يوجد ارتباط بين ظاهرة التدخين والجنس أو التدخين والجنس متغيران مستقلان

الفرضية البديلة: يوجد ارتباط بين ظاهرة التدخين والجنس أو التدخين والجنس متغيران غير مستقلين.

وحسب البيانات التي تم إدخالها لدراسة استقلالية ظاهرة التدخين عن الجنس في البرنامج SPSS وتنفيذ اختبار Khi-deux تم الحصول على النتائج التالية:

Tests du khi-deux

Sig. exacte (unilatérale)	Sig. exacte (bilatérale)	Sig. approx. (bilatérale)	ddl	Valeur	
		,765	1	,089 ^a	khi-deux de Pearson
		1,000	1	,000	Correction pour continuité ^b
		,765	1	,089	Rapport de vraisemblance
,529	1,000				Test exact de Fisher
		,769	1	,086	Association linéaire par linéaire
				30	N d'observations valides

• تفريغ النتائج

جدول 9- نتائج اختبار ك² (التدخين * الجنس)

درجات الحرية	احصائي الاختبار ك ²	الدلالة الاحصائية للاختبار Sig
1	0.089	0.765

• التعليق

من جدول نجد ان قيمة الاختبار ك² تساوي 0,089، بينما بلغت قيمة Sig 0.765 أي 76.5% وهي أكبر من مستوى الدلالة المعنوية 5%، وبالتالي نقبل الفرضية الصفرية بأن هناك استقلال بين عادة التدخين والجنس في عينة الدراسة.

ويمكن مثلاً دراسة الاستقلالية بين نوع الرياضة الممارسة وفئة العمر حيث تم تقسيم متغير "العمر" الى فئات، ويأخذ المتغير الاسمي "نوع الرياضة الممارسة" ثلاث قيم هي: السباحة، المشي وكرة القدم (الميرغني، 2016)، وبعد إدخال البيانات وإجراء هذا الاختبار تم الحصول على النتائج التالية:

الرياضة * العمر Tableau croisé

Effectif

Total	الرياضة				
	مشي	سباحة	قدم كرة		
45	10	10	25	<15	العمر
85	22	55	8	15-30	
70	40	24	6	31-60	
200	72	89	39	Total	

Tests du khi-deux

Sig. approx. (bilatérale)	ddl	Valeur	
,000	4	66,664 ^a	khi-deux de Pearson
,000	4	58,401	Rapport de vraisemblance
,000	1	33,935	Association linéaire par linéaire
		200	N d'observations valides

• تفريغ النتائج

جدول 5: نتائج اختبار ك² (العمر * الرياضة)

الدلالة الاحصائية للاختبار Sig	احصائي الاختبار ك ²	درجات الحرية ddl
0,000	66,664	4

• التعليق: من ال. Erreur ! Source du renvoi introuvable نجد ان

قيمة الاختبار ك² تساوي 66,664 وأن الدلالة الإحصائية للاختبار Sig تساوي 0,000 وهي أصغر من مستوى المعنوية 5%، وبالتالي نقبل الفرضية البديلة على أنه يوجد ارتباط بين فئة العمر والرياضة المفضلة في عينة الدراسة.

4. معامل الارتباط بين متغيرين

تقاس قوة العلاقة بين متغيرين بتنفيذ اختبارات معامل الارتباط التي ينتج عنها قوة واتجاه العلاقة، كالعلاقة بين المستوى الاقتصادي والتحصيل (النجار، 2010)، وقيمة هذا المعامل محصورة بين $+1$ و -1 ، فالإشارة موجب أو سالب تعبر عن اتجاه العلاقة أي طردية أم عكسية، وتعبّر القيمة 1 عن الارتباط التام وكلما ابتعدت عنه ضعفت العلاقة بينهما. وتسمى نتيجته بمعامل الارتباط R الذي يأخذ القيم التالية:

قيمة معامل الارتباط	التفسير
$R=0$	لا توجد علاقة
$R=\pm 1$	العلاقة تامة (Parfaite)
$-0,3 < R < 0,3$	العلاقة ضعيفة
$-0,7 \leq R \leq -0,3$ أو $0,3 < R \leq 0,7$	العلاقة متوسطة
$-1 \leq R \leq -0,7$ أو $0,7 \leq R < 1$	العلاقة قوية

الفرضية الصفرية: لا توجد علاقة بين المتغيرين x و y أو أن معامل الارتباط بينهما معدوما.

الفرضية البديلة: توجد علاقة بين هذين المتغيرين، أو أن معامل الارتباط بينهما يختلف عن الصفر.

وتوجد اختبارات مختلفة للاستدلال على وجود العلاقة وقياس قوتها، ويتم اختيار الاختبار المناسب حسب أنواع المتغيرات (كمية/وصفية).

1. الارتباط (Corrélation)

أ. معامل الارتباط الخطي لبيرسون (Pearson)

يستخدم في حالة المتغيرين الكميّين مثل اختبار قوة العلاقة بين الدخل السنوي وعدد سنوات الدراسة (Goulet, 2003)، فبعد إدخال البيانات المتعلقة بهذين المتغيرين وحساب معامل بيرسون احتوى ملف المخرجات على النتائج التالية:

Corrélations

عدد سنوات الدراسة	الدخل السنوي		
,179	1	Corrélation de Pearson	الدخل السنوي
,345		Sig. (bilatérale)	
30	30	N	
1	,179	Corrélation de Pearson	عدد سنوات الدراسة
,345		Sig. (bilatérale)	
30	30	N	

• تفريغ النتائج

جدول 11- العلاقة بين الدخل السنوي وعدد سنوات الدراسة

الدلالة الإحصائية للاختبار Sig	معامل بيرسون	حجم العينة
0,345	0,179	30

• التعليق

معامل بيرسون يساوي 0,179، بينما بلغت قيمة الدلالة الإحصائية Sig 0,345 وهي أكبر من مستوى المعنوية 0,05، وبالتالي لا توجد علاقة دالة إحصائية بين الدخل السنوي للفرد وعدد سنوات الدراسة حسب العينة.

معامل ارتباط الرتب لسبيرمان (Spearman)



شكل 8- تفعيل حساب معامل بيرسون وسبيرمان

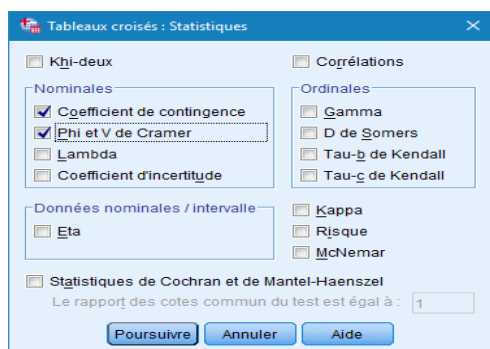
يستخدم هذا الاختبار لقياس قوة العلاقة بين متغيرين وصفيين خاصة الترتيبية منها مثل تقديرات الطلبة (A, B, C, D) في مادي الإحصاء والرياضيات. ويتم حساب هذين العاملين من قائمة Analyse والنقر على الأمر Corrélation ثم اختيار Bivariée، ويتم تفعيل الاختبار المناسب في نافذة الحوار التي تظهر حسب ما يوضحه شكل 12.

ب. معامل الاقتران (Phi)

يستخدم في حالة المتغيرات الوصفية التي لا يمكن ترتيبها كالتخصص أو الحالة الاجتماعية، فيتم حساب معامل الاقتران بين متغيرين وصفيين لكل منهما مستويان فقط مثل إيجاد قوة العلاقة بين التدخين (مدخن/غير مدخن) والتعليم (متعلم/غير متعلم) (مهدي، 2002).

ت. ومعامل التوافق (Coefficient de contingence)

يتم استخدامه عندما ينقسم أحد المتغيرين على الأقل الى أكثر من مستويين مثل قياس العلاقة بين التدخين (مدخن/غير مدخن) والمستوى الدراسي (أمي/ابتدائي/متوسط/ثانوي/جامعي)، ويمكن أن يكون أحد المتغيرين كمياً مثل قياس العلاقة بين طبيعة العمل ودخل الشخص (مهدي، 2002)، وقيمة هذا المعامل محصورة بين الصفر والواحد ولا تكون سالبة أبداً.



شكل 13- تفعيل حساب معامل الاقتران والتوافق

ويتم حساب هذين العاملين من قائمة Analyse والنقر على الأمر Analyse descriptives ثم اختيار Tableaux croisés، ويتم تفعيل الاختبار المناسب في نافذة الحوار التي تظهر بعد النقر على المفتاح Statistiques حسب ما يوضحه شكل

9. الاختبارات الإحصائية ونتائجها في مذكرة الطالب

1. معايير اختيار الاختبارات الإحصائية

إن تحليل المتغير الإحصائي الواحد بمعزل عن باقي المتغيرات يعني وصفه بحساب مقاييس النزعة المركزية أو التشتت إذا كان المتغير كمياً، أو حساب التكرارات والنسب المئوية إذا كان المتغير وصفياً، بينما يرتبط وصف العلاقة بين متغيرين أو المقارنة بينهما بطبيعة المتغيرين (كمية/وصفية).

ويلخص ال Source du renvoi
 Erreur ! Source du renvoi introuvable.

introuvable.Erreur ! Source du renvoi introuvable. المعايير وصف

المتغير أو وصف العلاقة بين متغيرين أو معايير إجراء أحد الاختبارات الواردة في هذا المقال
(Wagner-Egger, Tuescher, & Storari, 2017):

جدول 12 - وصف متغير واحد أو وصف العلاقة بين متغيرين

الوصف		
وصف متغير واحد		
وصفي	أو	كمي
حساب التكرار، النسب المئوية		حساب مقاييس النزعة المركزية والتشتت
وصف العلاقة بين متغيرين		
x و y كلاهما متغير وصفي	أو	x و y كلاهما متغير كمي
معامل التوافق/ الاقتران		معامل الارتباط بيرسون

جدول 13 - المقارنة بين متغيرين

المقارنة		
مقارنة: مجموعات/عينات/قياسات		
x و y كلاهما متغير وصفي	أو	x وصفي و y كمي
و		و
y متغير اسمي		للمتغير x مستويان
اختبار χ^2		اختبار T لمعرفة دلالة الفروق بين المتوسطات
		أو
		للمتغير x ثلاث مستويات
		اختبار تحليل التباين الأحادي ANOVA

2. عرض مخرجات SPSS

تُعرض نتائج كل اختبار احصائي SPSS في ملف المخرجات في شكل جداول أو رسوم بيانية، ويحتاج الطالب الى جزء منها فقط لإدراجها في عرض وتحليل نتائج الدراسة الميدانية في مذكرته، ونقترح عليه:

- أن ينسخ كل النتائج كما وردت من ملف المخرجات في ملحق في نهاية المذكرة.
- أن يتبع الطالب طريقة تفرغ ما يحتاجه من نتائج الاختبار الاحصائي والتعليق عليها ويعرضها بالشكل الذي ورد في هذا المقال.

خلاصة

تتطلب الدراسات والبحوث التي تجمع فيها بيانات كثيرة الى المعالجة الإحصائية للخروج بقرارات مناسبة، وتعتبر مذكرات التخرج التي تعتمد على الاستبيان كوسيلة لجمع البيانات واحدة من الدراسات التي تحتاج بياناتها الى هذا النوع من المعالجة. ولم يعد التحليل الاحصائي للبيانات مقتصرًا على المختصين في علم الإحصاء بعد انتشار استخدام البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية مثل برنامج SPSS، حيث أراحت هذه البرامج المستخدم من إجراء العمليات الحسابية الطويلة والمعقدة ومن المقارنة بين القيم المحسوبة للاختبارات الإحصائية والقيم الجدولية المدرجة في الجداول الإحصائية. ويعتمد الطلبة خريجو المعاهد والجامعات خاصة في العلوم الإنسانية على هذا البرنامج للقيام بذلك.

وتناول هذا المقال شروط وكيفية تنفيذ الاختبارات الإحصائية الأكثر استخدامًا على بيانات الدراسة الميدانية للمذكرة، وذلك باستخدام البرنامج SPSS وبهدف تمكين الطالب من التحكم في توظيفها، ويؤجّه

Erreur ! Source du renvoi introuvable.

لخصًا وصف المتغيرات والعلاقة بينها وحالات استخدام كل اختبار الطالب في اختيار الاختبار الاحصائي المناسب.

ويحتاج الطالب الى وصف المتغيرات بحساب مقاييس النزعة المركزية أو التشتت أو التكرار، ودراسة العلاقات بينها لإثبات استقلاليتها أو ارتباطها بإجراء اختبار ك²، وإيجاد قوة العلاقة

واتجاهها بحساب معامل الارتباط المناسب لأنواع المتغيرات كمعامل التوافق أو الاقتران، والمقارنة بين متوسط عيتين مستقلتين أو مرتبطتين بإجراء اختبار T، أو المقارنة بين متوسط ثلاث عينات بإجراء اختبار ANOVA، ولكن البرنامج SPSS ما هو الا وسيلة سريعة لإجراء العمليات الإحصائية، ويتوجب على الطالب الدراية الكافية بتصنيف المتغيرات وبالاختبارات الاحصائية المقترحة من البرنامج وشروط تنفيذها، ثم التحكم في قراءة وتحليل نتائجها المدرجة في ملف المخرجات.

وتبقى خطوات أخرى مهمة تسبق مرحلة تنفيذ الاختبارات على الطالب التحكم فيها، كترميز أسئلة الاستبيان، وإدخال البيانات، والتعامل مع الأسئلة المتعددة الإجابات والتي تحتاج الى الكثير من التمرن، وكل هذا متوفر على شبكة الانترنت الغنية بالمراجع المتنوعة من كتب ومواقع وفيديوهات يمكن الاستعانة بها لتطوير مهارات استخدام برنامج SPSS.

- قائمة المراجع

* المراجع باللغة العربية

- اسامة محمد سليمان ربيع. (2007). التحليل الاحصائي باستخدام برنامج SPSS (المجلد 1). القاهرة.
- أسماء الميرغني. (2016). SPSS V. 23 Lesson 25 الجداول المتقاطعة واختبار مربع كاي للاستقلالية Chi square & Crosstabs. تاريخ الاسترداد 2017، من [youtube: https://youtu.be/25ZnUF2gWKA](https://youtu.be/25ZnUF2gWKA)
- جمال شعوان. (2014). مدخل لدراسة وتحليل البيانات الاحصائية: تطبيقات على البرنامج SPSS.
- حسين محمد. (2010). الفروض البحثية والفروض الاحصائية. تاريخ الاسترداد 2017، من [youtube: https://youtu.be/RRL2c_ce5b8](https://youtu.be/RRL2c_ce5b8)
- سناء إبراهيم أبو دقة. (2012). مناهج البحث العلمي- الفروض. تاريخ الاسترداد 2017، من [youtube: https://youtu.be/nPyupO1nsDs](https://youtu.be/nPyupO1nsDs)

- عبد الجواد مصطفى خلف. (2009). الاحصاء الاجتماعي المبادئ والتطبيقات. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- عبد الله فتاح المنيزل، و عايش موسى غرايبة. (د ت). الاحصاء التربوي تطبيقات باستخدام الرزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية. الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- محمد بوعلاق. (2009). الموجه في الاحصاء الوصفي والاستدلالي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية (الإصدار 1). الجزائر: دار الأمل للطباعة والنشر والتوزيع.
- حمد رشيد محمد حسين. (2008). الاحصاء الوصفي والتطبيقي والحوي. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.
- محمد محمود مهدي. (2002). تطبيقات علم الاحصاء في العلوم الاجتماعية. الاسكندرية: دار الهناء لطباعة الأوفست والتجليد.
- نبيل جمعة النجار. (2010). القياس والتقويم منظور تطبيقي مع تطبيقات برمجية SPSS. عمان: دار الحامد للشروق والتوزيع.

* المراجع باللغات الأجنبية

- Goulet , C. (2003). *COMMENT FAIRE UN KHI-2*. Consulté le Avril 2, 2017, sur Pl@nète Psy: http://pagesped.cahuntsic.ca/sc_sociales/psy/methosite/consignes/khicarre.htm
- Wagner-Egger, P., Tuescher, T., & Storari, C. (2017). *Cahiers_IMA*. Récupéré sur http://pagesped.cahuntsic.ca/sc_sociales/psy/methosite/consignes/entonnoiretapes.htm
- IBM Knowledge Center. (s.d.). Consulté le Mai 2017, sur https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSLVMB_sub/spss/base/idh_xtab_statistics.html
- LUND , A., & LUND, M. (2013). *Chi-Square Test for Association using SPSS Statistics*. Consulté le Mars 2017, sur

laerd statistics: <https://statistics.laerd.com/spss-tutorials/chi-square-test-for-association-using-spss-statistics.php>

- *STATISTIQUES: ARBRE DE DECISION*. (2017, Mai). Consulté le Janvier 2017, sur http://pagesped.cahuntsic.ca/sc_sociales/psy/methosite/consignes/decision.htm
- Tuescher, T., Wagner-Egger, P., Storari, C., Scheidegger, R., & Ricciardi Joos, P. (2017, Mai). Consulté le Janvier 2017, sur <https://www.unil.ch>:
https://www.unil.ch/files/live/sites/consultation-statistique/files/shared/Cahiers_IMA/cahier41.pdf
- Verlant, B., & Saint-Pierre, G. (2008). *Statistiques & Probabilités*. Alger: BERTI.