الفصل السادس

التحليل الوصفي والاحصائي للجانب العملي

لغرض تعزيز الجانب النظري والفلسفي لطرح متغيرات البحث والعلاقة النظرية التي تربط بينها لابد من لغة الاقام لأثبات ما تم طرحه نظرياً فضلاً عن الإجابة على التساؤلات العملية في المشكلة ومحاولة اثبات او نفي الفرضيات التي تم صياغتها. وسيتوجه الفصل السادس الى عرض الجوانب الإحصائية المستخدمة في بحوث إدارة الاعمال من التحليل الوصفي والتحليل الإحصائي والوسائل المكملة لها لبناء الجانب التطبيقي للبحث او الدراسة.

اولاً: تفريغ البيانات

بعد إتمام مرحلة بناء استمارة الاستبانة او الفحص او الحصول على البيانات المعلمية وتوزيع الاستمارات على عينة البحث والاجابة عليها لابد من تفريغ بياناتها لغرض معالجتها احصائياً سواء عن طريق المتخصصين في مجال علم الإحصاء او عن طريق احد البرامج الالكترونية الإحصائية كبرنامج (Spss).

مثال تطبيقي:- لو افترضنا تناول الباحث في بحثه تحت عنوان (تأثير المعلومات في تعزيز الميزة التنافسية) فتم اعتماد استمارة استبانة ذات مقياس ليكرت الخماسي وتم توزيع الأسئلة على فقرتين الأولى تخص المعلومات بـ (15) سؤال والثانية تخص الميزة التنافسية بـ (15) سؤال وتمت الإجابة عليها من قبل عينة البحث والبالغة (20) منتسب في دائرة ما التي يراد بها حل للمشكلة التي تعاني منها. فيجب اتباع الخطوات التالية:-

1. تحديد رتب قيم المقياس وبما انه خماسي فيكون كالاتي:

اتفق تماماً	اتفق	محايد	لا اتفق	لا اتفق تماماً
5	4	3	2	1

2. يتم ترقيم استمارات الاستبانة
3. اعداد جدول تفصيلي لتفريغ البيانات وكما يلي:

أ. نبدأ بأعطاء قيمة (X) للمتغير المستقل وقيمة (Y) للمتغير المعتمد.

ب. تقسيم الأسئلة حسب المتغيرات فأسئلة المتغير المستقل (X) تمثل (X15, … ,X4, X3, X2, X1) واسئلة المتغير المعتمد (Y) تمثل (Y15, … ,Y4, Y3, Y2, Y1).

ج. يتم تفريغ كل استبانة بعد إعطائها الرقم حسب الرتب التي تم الإجابة عليها من قبل المبحوثين في الحقول المخصصة امام كل سؤال.

د. ثم نجمع كم عدد أجوبة المقياس (اتفق تماماً– اتفق– محايد– لا اتفق– لا اتفق تماماً) لكل سؤال على حدة مثال ذلك

(اتفق تماماً ..... 6)

(اتفق ..... 3)

(محايد ..... 4)

(لا اتفق ..... 2)

(لا اتفق تماماً ..... 0)

ثانياً: قياس صدق وثبات الاستبانة..

لغرض إعطاء مصداقية وثبات لاستمارة الاستبانة المستخدمة ولعدم التحيز الناجم لعينة البحث في الإجابة عليها لابد من توضيح مدى التسلسل العلمي والمنطقي لأسئلة الاستبانة فضلاً عن المحتوى الذي يمثل متغيرات الدراسة وطريقة حل المشكلة وكذلك صدق وثبات المقياس المستخدم.

1. **صدق الاستبانة**

وهو قدرة الاختبار وصدقه على قياس ما وضع لقياسه. ويعد الصدق من الشروط الضرورية واللازمة لبناء الاختبارات والمقاييس والصدق يدل على مدى قياس الفقرات الظاهرة المراد قياسها وتقسم الى:

أ. صدق المحتوى
ب. صدق المضمون
ج. الصدق التلازمي
د. الصدق التنبؤي
هـ. صدق هيئة التحكيم
و. صدق المحك او التطابقي
ز. الصدق الظاهري
ح. الصدق العاملي
ط. الصدق الذاتي
ي. صدق المفهوم
ك. الصدق المعياري

وسيتم شرح نوعين من الصدق المستخدم بصورة واسعة في بحوث إدارة الاعمال وهما:-

أ. **الصدق الظاهري:-** وتستند هذه الطريقة الى عرض فقرات المقياس على مجموعة من الخبراء للحكم على صلاحيتها وقد تحقق صدق المقياس ظاهرياً من خلال عرض الفقرات على مجموعة من المتخصصين في مجال إدارة الاعمال وذوي التخصصات القريبة والمطابقة لمتغيرات البحث او الدراسة وتستخرج نسبة مئوية تحدد مدى صدق الفقرات بعد ابداء الملاحظات عليها ويجب ان تكون هذه النسبة مقبولة. ويمكن تحقيق الصدق الظاهري من خلال:

(1) العرض على عدد من المحكمين ذو الصلة بالموضوع حيث يحكمون على محتوى الأسئلة ومدى ملائمتها وشموليتها وتغطيتها لموضوع البحث.

(2) اجراء دراسة مسبقة ويتمثل في توزيع الاستبانة على عدد قليل من عينة البحث قبل استخدامها بشكل نهائي للتأكد من فهم المستجوب لأسئلة الاستبانة وإدخال أي تحسينات عليها.

ب. **صدق المحتوى:-** وتعتبر مقياس للتأكد من ان أداة القياس قد تضمنت عدداً كافياً وممثلاً من الأسئلة التي ينبغي استخدامها لقياس المفهوم. ويتم بواسطة المقارنة الطرفية وهو أسلوب احصائي يستند الى ترتيب نتائج الاستبيان تنازلياً او تصاعدياً ليؤخذ من الأعلى 27% ومن اسفل البيانات 27% ثم يتم تطبيق اختبار (T-TEST) بين متوسط الربع الأعلى والاسفل فاذا بلغت قيمة (T) المحتسبة اكبر من قيمة (T) الجدولية عند مستوى معنوية (0.05-0.01) فيشير ذلك الى وجود فرق معنوية بين متوسطي الربع الأعلى والاسفل مما يؤكد ان الاستبانة اجتازت اختبار الصدق.

2. **<u>ثبات الاستبانة</u>**

وهو الاتساق في نتائج المقياس اذ تعطي النتائج نفسها بعد التطبيق مرتين في زمنين مختلفين على الافراد أنفسهم. أي مدى التوافق في نتائج الاستبانة اذا طبقت اكثر من مرة في ظروف مماثلة واستقرار نتائجها. ويمكن اختيار طريقتين لاحتساب الثبات وكما يلي:-

أ. **الثبات بطريقة التجزئة النصفية:-**

وباستخدام نفس المثال التطبيقي السابق تقوم فكرة التجزئة النصفية على أساس قسمة فقرات المقياس على نصفين متجانسين ولغرض حساب الثبات على وفق هذه الطريقة استخدمت جميع استمارات افراد العينة والبالغ عددها (20) استمارة وقسمت فقرات الاستبانة البالغ عددها (30) فقرة/ سؤال على نصفين يضم القسم الأول الفقرات الزوجية ويضم القسم الثاني الفقرات

الفردية، ونستخرج على ضوء ذلك معامل ارتباط بيرسون بين درجات النصفين فمثلاً بلغ (0.79) وباستخدام معادلة سبيرمان التصحيحية بلغ معامل الثبات (0.88) وهو معامل ثبات عال ومقبول. علماً ان معامل الثبات المقبول هو (0.60) فما فوق.

ب. **معامل (الفا) للاتساق الداخلي:-** ان معامل (الفا كورنباخ) يزودنا بتقدير في اغلب المواقف وتعتمد هذه الطريقة على اتساق أداء الفرد من فقرة الى أخرى ولاستخراج الثبات وفق هذه الطريقة تم استخدام جميع استمارات البحث والبالغ عددها (20) استمارة ثم طبقت معادلة (الفا كورنباخ).

ثالثاً: معلومات عن عينة البحث

تشمل هذه الفقرة معلومات تعريفية عن عينة البحث (المبحوثين) وتمثل الفقرات التالية:-

1. **الجنس (ذكر- انثى):-** في هذه الفقرة يجب معرفة نوع الجنس للأمور التالية
   أ. لمعرفة مدى استخدام المنظمة المبحوثة للجندرة في تولي المناصب والمسؤوليات ومعرفة الاعمال التي تتطلب بها تحديد نوع الجنس فيها.
   ب. مدى ملائمة نوع الجنس لعمل تلك المنظمة وهل يتطلب العمل التفريق بين نوع الجنس.
2. **العمر:-** تحديد الاعمال حسب نوع الإجابات المطلوبة وتتزامن مع نوع الشهادة الحاصل عليها فيتم تحديد فقرات للعمر (من- الى).
3. **الحالة الاجتماعية:-** (متزوج- اعزب- ارمل- مطلق) قد تتطلب بعض الدراسات السلوكية معرفة اتجاه المبحوث ضمن هذه الفقرات لتأثيراتها النفسية وخصوصاً للأعمال التي تتطلب تماس مباشر مع تقديم الخدمة للمواطنين.

4. **المؤهل العلمي:-** (اعدادية فما دون- دبلوم- بكالوريوس- دبلوم عالي- ماجستير- دكتوراه) ويحدد حسب طبيعة البحث والمشكلة فاذا كانت المشكلة حلها بيد ذوي المعرفة العالية ام لا تحتاج الى معرفة متقدمة.
5. **التخصص العام والدقيق:-** لمعرفة التخصص العام والدقيق الذي يتلائم مع متغيرات الدراسة.
6. **سنوات الخدمة في الوظيفة:-** لمعرفة مدة الخدمة في الوظيفة عموماً من تاريخ التعيين الى يوم اعداد الإجابة على هذه الفقرات لمعرفة مدى المامه وقربه من موضوع البحث خلال مدة معايشة الميدانية.
7. **سنوات الخدمة في الوظيفة الحالية:-** في حالة تسلم المبحوث مهام إدارية معينة (كمدير- معاون مدير- رئيس قسم- مسؤول شعبة) يذكر المدة التي انيط بها هذه المسؤولية لمعرفة مدى المدة التي قضاها في صناعة واتخاذ القرار.
8. **سنوات الخبرة:-** لمعرفة سنوات الخبرة التي اكتسب من خلالها المعلومات واصبح قادراً على حل المشاكل المتعلقة بوظيفته وفي مجال البحث.
9. **الدورات في المجال الإداري:-** ويجب تقسيم هذه الفقرة الى فقرتين الأولى داخل البلد والثانية خارج البلد لمعرفة مدى الإضافة المعرفية ومقدار التعلم المضاف الذي اكتسب في المجال الإداري وهل منح فرص المشاركة في الفقرتين.
10. **الدورات في مجال الحاسبة الالكترونية:-** يجب تقسيم الفقرة الى فقرتين داخل البلد وخارجه لمعرفة مدى التعلم والاضافة المعرفية التي احدثتها في مجال تكنلوجيا المعلومات والاتصالات الإدارية.
11. أمور أخرى يراها الباحث ضرورية تضاف الى الفقرات أعلاه.

رابعاً: مقاييس وأساليب التحليل الوصفي

يعد التحليل الوصفي من الأساليب العلمية الحديثة والمعتمد عليها في البحوث والدراسات للتعامل مع القيم المعلمية واللامعلمية مستخدمة مقاييس النزعة المركزية كأحد تلك الأساليب والتي يمكن اجمالها بما يلي:-

1. الوسط الحسابي Arithmetic mean

وهو احد اهم مقاييس النزعة المركزية لما يتميز به من خصائص جيدة وسهولة في الحساب ويطلق عليه احياناً (الوسط) او (المتوسط) او (المعدل الحسابي) ويستخدم (لتحديد مستوى استجابة افراد العينة لمتغيرات البحث او الدراسة).

وهناك طرق متعددة لحساب الوسط الحسابي وكما يلي:-

أ. الوسط الحسابي لبيانات غير مبوبة:

ويمثل مجموع قياسات مفردات العينة مقسوماً على عددها ويرمز بالمعادلة الاتية:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$\bar{X}$ = الوسط الحسابي

$\sum X_i$ = (مجموع اجابات العينة على السؤال * الرتبة)

n = العينة

مثال:

ت	الفقرات	اتفق تماماً 5	اتفق 4	محايد 3	لا اتفق 2	لا اتفق تماماً 1
1	تستخدم المنظمة البرمجيات الجاهزة في التعاملات الإدارية والفنية والعلمية.	7	15	4	4	0
2						
3						

لايجاد الوسط الحسابي نتبع الخطوات التالية فيما يخص السؤال الأول لجميع الاستبانات.

$$7 * 5 = 35$$

$$15 * 4 = 60$$

$$4 * 3 = 12$$

$$4 * 2 = 8$$

$$0 * 1 = 0$$

$$\sum X_i = 115$$

$$n = 30$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{115}{30} = 3.83$$

ولتحليل هذه القيمة للوسط الحسابي وصفياً لا بد من استخراج الوسط الفرضي والذي يمثل حاصل جمع رتب المقياس مقسماً على عدد فقرات المقياس وحسب المثال المشار اليه أعلاه.

$$\text{الوسط الفرضي} = \frac{1+2+3+4+5}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

وتتم مقارنة الوسط الحسابي بالوسط الفرضي وكما موضح ادناه (استخدام المثال السابق)

(1) اذا كانت قيمة الوسط الحسابي اكبر من قيمة الوسط الفرضي.

فيدل ذلك على ان هناك ميل بأهمية استخدام البرمجيات الجاهزة في التعاملات الإدارية والفنية والعلمية للمنظمة المبحوثة لوجود قدرة مالية على التعامل مع السوق وضعف في قدراتها المهارية بوجود تخصصات في مجال الحاسبات وتقنيات المعلومات والاتصالات قادرة على بناء برامجيات تساهم في تعزيز مكانة وصورة المنظمة.

(2) اذا كانت قيمة الوسط الحسابي اقل من قيمة الوسط الفرضي.

فيدل ذلك على عدم وجود ميل بأهمية استخدام البرامجيات الجاهزة في تعاملات المنظمة المبحوثة لعدم قدرتها المالية واعتمادها على الكادر الوظيفي في بناء البرامجيات.

(3) يجب ملاحظة ان قيمة الوسط الحسابي كلما ابتعدت عن (3) الوسط الفرضي باتجاه (5) فهناك اتفاق على فقرة (اتفق) وكلما ابتعدت عن الوسط الفرضي باتجاه (1) فهناك اتفاق على فقرة (لا اتفق).

(4) كلما اقتربت قيمة الوسط الحسابي من (3) الوسط الفرضي يدل على ضعف العينة وعدم قدرتها على الإجابة ناتجة اما عن عدم فهم السؤال او عدم القدرة العلمية ويدل ذلك على ان اختيار العينة ضعيف لان قيمة المحايد عالية.

ب. الوسط الحسابي لبيانات مبوبة

لاستخراج الوسط الحسابي لبيانات مبوبة يمكن استخدام المعادلة التالية

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Xi = مراكز فئات توزيع تكراري

fi = التكرارات المقابلة لهذه الفئات

مثال:

الفئات (عدد الافراد)	التكرار Fi (عدد الاسر)	مراكز الفئات Xi	Fi * Xi
2-4	8	3	24
5-7	12	6	72
8-10	20	9	180
11-13	13	12	156
14-16	10	15	150
17-19	8	18	144
20-22	4	21	84
المجموع	**75** عينة من الاسر	**-**	**810**

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{810}{75} = 10.8 \simeq 11 \text{ فرد}$$

ج. هناك طريقة أخرى للتعامل مع تحديد الوسط الفرضي ومقارنهُ بالوسط الحسابي وكما يلي:-

(1) في حالة استخدام مقياس ليكرت الثلاثي يكون اتجاه إجابات العينة حسب قيمة الوسط الحسابي المرجح متوزعة حسب الجدول الاتي:-

المستوى (اتجاه الإجابة)	الوسط الحسابي المرجح
لا أوافق	1-1.66
محايد	1.67-2.33
أوافق	2.34-3

$$\text{طول الفئة} = \frac{2}{3} = 0.67$$

فلو افترضنا ان قيمة الوسط الحسابي كانت (2.51) وعند مقارنتها بالجدول أعلاه تبين ان اتجاه الإجابة نحو (أوافق) ويدل على وجود ميل بأهمية واستخدام الحالة المراد التعامل معها.

(2) في حالة استخدام مقياس ليكرت الخماسي فان اتجاه إجابات العينة حسب قيمة الوسط الحسابي المرجح موزعة حسب الجدول الاتي:-

المستوى (اتجاه الإجابة)	الوسط الحسابي المرجح
لا اتفق تماماً	1-1.79
لا اتفق	1.80-2.59
محايد	2.60-3.39
اتفق	3.40-4.19
اتفق تماماً	4.20-5

$$\text{طول الفئة} = \frac{4}{5} = 0.80$$

2. الانحراف المعياري.. Standard deviation

ويستخدم لقياس مدى تشتت إجابات عينة البحث او الدراسة عند وسطها الحسابي. ويمثل مجموع مربعات انحرافات قيم المتغير العشوائي عند وسطها الحسابي. وهنا طرق لحساب الانحراف المعياري وكما يلي:-

أ. حساب الانحراف المعياري لبيانات غير مبوبة:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Yi، Xi= التكرار (قيم رتب المقياس)

$\bar{X}$, $\bar{Y}$ = الوسط الحسابي

n= العينة

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}{n}}$$

عند تطبيق المعادلة المشار اليها سابقاً يجب ملاحظة الأمور التالية:-

(1) اذا كانت العينة اقل من (30) أي $n < 30$ فيتم قسمة المعادلة على (n-1).

(2) اذا كانت العينة اكبر من (30) أي $n > 30$ فيتم قسمة المعادلة على (n).

ب. حساب الانحراف المعياري لبيانات مبوبة:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum f_i(X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum f_i(Y_i - \bar{Y})^2}{n}}$$

- عند احتساب الانحراف المعياري يمكن ملاحظة الأمور التالية:-

(1) من خصائص الانحراف المعياري ان $S_x \geq 0$

أي ان قيمة الانحراف المعياري دائماً موجبة وتساوي صفر في حالة خاصة عندما تكون قيم العينة جميعاً مساوية لقيمة ثابتة معينة.

(2) اذا كانت قيمة (a) ثابتة حقيقية والتي تمثل العوامل الأخرى فان قيمة الانحراف المعياري لأي متغير موجبة ولذا يتم اهمال الإشارة السالبة.

(3) اذا كانت قيمة (B) ثابتة حقيقية فان $S_y = S_x$ أي ان الانحراف المعياري لجميع القيم متساوية.

(4) لا يمكن حساب الانحراف المعياري في حالة البيانات الوصفية.

(5) ان القيمة المحصورة بين $(1 \rightarrow 0)$ تمثل تشتت مقبول نسبياً اما اذا تعدت (1) فالتشتت عالي.

(6) يمكن مقارنة قيمة الوسط الحسابي مع الانحراف المعياري أي كلما ترتفع قيمة الوسط الحسابي ويبتعد عن الوسط الفرضي يكون التشتت قليل وقريب من الصفر والعكس صحيح.

(7) اذا توزعت قيمة الوسط الحسابي وتكون قيمته قريبة من الوسط الفرضي اصبح التشتت عالي ويدل ذلك على عدم القدرة على الإجابة على أسئلة الاستبانة للأسباب:-

(أ) عدم فهم مضمون الاستبانة بمتغيراتها وعدم قناعتهم بها.

(ب) عدم فهم السؤال المطروح على المبحوث.

(جـ) عدم الإجابة من قبل العينة الاصلية وانما من ينوب عنهم (السكرتير).

(د) الهروب من الواقع وعدم اظهار الحقيقة لسبب ما.

(هـ) ضعف في اختيار عينة البحث او الدراسة.

ج. لاستخراج الانحراف المعياري في طرق أخرى

- لاستخراج الانحراف المعياري لكل سؤال

مثال:

السؤال الأول	الرتب Xi	X_i^2
الاستمارة الأولى	5	25
الاستمارة الثانية	2	4
الاستمارة الثالثة	4	16
الاستمارة الرابعة	3	9
الاستمارة الخامسة	5	25
الاستمارة السادسة	4	16
n=6	$\sum X_i = 23$	$\sum X_i^2 = 95$

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{95 - \frac{(23)^2}{6}}{6-1}}$$

- لاستخراج الانحراف المعياري لكل متغير فرعي

	السؤال الأول	السؤال الثاني	السؤال الثالث	السؤال الرابع	X_i	X_i^2	$\bar{X}$
الاستمارة الأولى	5	2	1	3	11	121	$^{11}/_{6}$
الاستمارة الثانية	3	2	2	2	9	81	$^{9}/_{6}$
الاستمارة الثالثة	4	3	5	1	13	169	$^{13}/_{6}$
الاستمارة الرابعة	5	4	3	2	14	196	$^{14}/_{6}$
الاستمارة الخامسة	4	1	2	2	9	81	$^{9}/_{6}$
الاستمارة السادسة	5	3	4	1	13	169	$^{13}/_{6}$
	الرتب				$\sum X_i =$	$\sum X_i^2 =$	

3. الأهمية النسبية The relative importance

هي الوزن النسبي للمتوسط وتحصل عليه من قسمة الوسط الحسابي لكل عبارة على اعلى درجة يأخذها المقياس ولمعرفة الأهمية النسبية لمتغيرات الدراسة من خلال معرفة تسلسل الفقرات والمتغيرات الفرعية حسب أهميتها وتستخرج وفق المعادلة التالية:-

$$\frac{\text{الوسط الحسابي الموزون}}{\text{عدد فقرات المقياس}} \times 100$$

4. معامل الاختلاف Coefficient of variation

ويوضح نسبة حصة كل وحدة من وحدات الوسط الحسابي من الانحراف المعياري ويقيس مدى تجانس إجابات عينة البحث او الدراسة ونحصل عليه من قسمة قيمة الانحراف المعياري على الوسط الحسابي مضروباً في (100).

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

وعليه عند اجراء مقارنة بين قيم مجموعتين تتم مقارنة معامل اختلاف الأولى مع معامل اختلاف الثانية وعندئذ يقال عن المجموعة بانها اكثر تجانساً اذا كان معامل اختلافها اقل من الأخرى. فالقيمة الأقل تعتبر اكثر تجانساً.

5. معامل الالتواء Coefficient of skewness

ويستخدم لمعرفة مدى تجانس إجابات العينة SK_x حيث ان الاعتيادي يساوي صفر. ويعرف الالتواء مقدار جنوح التوزيع نحو يمين خط التماثل او نحو يساره او انه مقدار اختلاف منحنى التوزيع التكراري عن حالة التماثل. ان الهدف من دراسة الالتواء هو تكوين فكرة عن شكل وهيئة منحنى التوزيع التكراري واتجاه تكدس التكرارات.

فاذا كانت الإشارة موجبة فذلك يشير على ان الالتواء موجب نحو اليمين في حين اذا كانت الإشارة سالبة فذلك مؤشر على ان الالتواء سالب نحو اليسار ويقاس بالمعادلة التالية

$$SK_x = \frac{1}{n-1}\sum\left(\frac{X_i - \bar{X}}{S}\right)^{\epsilon}$$

الوسط الحسابي

الانحراف المعياري

- **وجود التواء سالب –**
- **التوزيع متماثل 0**
- **وجود التواء موجب +**

تتراوح قيمة المعامل ما بين (1+ ، 1−)

6. التباين Variance

ويعتبر من مقاييس التشتت ويعرف بانه "متوسط مجموع مربعات انحراف القيم (X) عن وسطها الحسابي". وهذا يعني ان التباين ما هو الا مربع الانحراف المعياري لتلك المجموعة من القيم ويرمز له (S^2)أي تباين قيم العينة. وقد يتشابه بالمزايا والعيوب والخصائص للانحراف المعياري ويمكن الرمز له بالمعادلة التالية

$$S_x^2 = \frac{1}{n-1}\sum(X_i - \bar{X})^2$$

خامساً: مقاييس وأساليب التحليل الاحصائي..

وتستخدم مقاييس وأساليب التحليل الاحصائي في الدراسات والبحوث ذات الطابع العملي عندما يراد منها إيجاد علاقات الارتباط والتأثير وتقسم الى:-

1. مقاييس وأساليب واختبارات تحليل الارتباط..

أ. معامل ارتباط الرتب لسبيرمان Spearman's rank correlation

ويعتمد هذا المعامل على متغيرين من النوع الوصفي على أساس عينة عشوائية بهيئة صفات غير قابلة للقياس الكمي مثل (المتغيرات السلوكية والنفسية). وتستخدم في التحليل الاحصائي حيث انها لا تعطي تفسيراً للأسباب الواردة عن تلك العلاقة بين المتغيرات وانما توضح قوة العلاقة واتجاهها (موجب او سالب) ولا تبين السبب والنتيجة. فهي لا تختبر المعنوية ولغرض قياسها لا بد من إيجاد قياس للمتغيرين على أساس اعداد حقيقية بعد ان كانت بهيئة صفات ومثال ذلك (قيم الرتب في مقياس ليكرت) ونجد قيمة معامل الارتباط ما بين $(+1 \rightarrow -1)$من خلال مواقع القيم ورتبها وليس قيمها (وتستخدم ذلك ايضاً في معامل ارتباط كندال تاو) ويستخرج معامل ارتباط الرتب لسبيرمان باستخدام المعادلة التالية:

$$r_{xy} = 1 - \frac{6(\sum d^2)}{n(n^2-1)}$$

r= معامل ارتباط سبيرمان

n= عدد المشاهدات (العينة)

d^2= مربع الفرق بين قيمة (x) وقيمة (y)

D=Xi-Yi

او باستخدام المعادلة التالية:

- نجمع إجابات (قيم) كل سؤال ثم نقسمها على (n) لاستخراج قيمة x و y

$$r_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x . S_y}$$

S_{xy}= التباين المشترك

$S_x . S_y$= الانحراف المعياري

ولغرض استخراج معامل الارتباط لا بد من استخراج التباين المشترك وفقاً للمعادلة التالية:

$$S_{xy} = \frac{1}{n-1}(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$$

$X_i Y_i$= قيم الرتب

$\bar{X} . \bar{Y}$= الوسط الحسابي

n= عدد المشاهدات (العينة)

- **خواص معامل ارتباط الرتب لسبيرمان**

(1) لمعرفة مقدار قوة العلاقة بين المتغيرات لا بد من ملاحظة الجدول الاتي:

قيمة معامل الارتباط (r)	مدى قوى معامل الارتباط
0.000	لا يوجد ارتباط
0.00- اقل من 0.30	ارتباط منخفض
0.30- اقل من 0.60	ارتباط متوسط
0.60- اقل من 0.80	ارتباط عال
0.80- اقل من 1.00	ارتباط عال جداً
1.00	ارتباط تام

Source: Zikmund, William G. (2000) .Business research methods (6th ed.) Fort worth: Harcourt college publishers. P 513.

(2) يتقيس المتغيرات الوصفية وليس الكمية.

(3) يعتمد على الارتباط موجب الاتجاه وقيمته من $(1 \rightarrow 0)$ والارتباط سالب الاتجاه او عكسي وقيمته من $(-1 \rightarrow 0)$. اما اذا كان $(r=0)$ فهذا مؤشر على استقلالية الصفتين عند بعضهما.

(4) لا يهمنا في فرضية الارتباط معرفة أي المتغيرين مستقل والأخر تابع.

(5) يجب ان ترتبط قيم معامل الارتباط مع اختبارات التأثير وبنفس المعنوية.

(6) اذا كانت قيمة $r=+1$ فهذا يعني ان قيمة $D=0$ أي انه فرق الرتب بين (Y,X) معدوم أي ان رتب (X) هي نفسها رتب (Y) والارتباط هنا قوي جداً.

ب. معامل ارتباط بيرسون Pearson correlation

ويستخدم معامل ارتباط بيرسون للقيم المعلمية الكمية لقياس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين متغيرين كميين. ومن شروط استخدامه وجود علاقة خطية بين المتغيرين وان تكون العينة عشوائية وقيم افراد العينة مستقلة عن بعضها البعض.

ويمكن استخراج معامل ارتباط بيرسون حسابياً عن طريق المعادلة التالية

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n(\sum x^2) - (\sum x)^2][n(\sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

r= معامل ارتباط بيرسون

x= قيم المتغير المستقل

y= قيم المتغير التابع

n= عدد المشاهدات

ج. اختبار T-Test

يستخدم اختبار (T) لقياس معنوية معامل الارتباط والتي على أساسه يتم قبول الفرضية من عدمها وتستخدم فيها المعادلة التالية

$$t = \frac{r_{xy}.\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}}$$

r_{xy}= معامل الارتباط

n= العينة، عدد المشاهدات

- ويستخدم هذا الاختبار في حالة العينة تكون صغير واقل من (30).
- تعتمد على مقارنة القيمة المحتسبة مع القيمة الجدولية.

- تستخرج القيمة الجدولية باختيار مستوى المعنوية (0.01–0.05 ...) وتحديد درجة حرية وتكون (d.f=n–k) أي (n–2).
- اذا كانت القيمة المحتسبة اكبر من القيمة الجدولية عند مستوى معنوية ما يدل ذلك على معنوية قيمة معامل الارتباط فنقبل فرضية (H1) ونرفض فرضية العدم (H0).

ويستخدم ايضاً اختبار (t) لاختبار متوسط عينة معلمية محسوبة من مجتمع طبيعي.

ولإيجاد قيمة (t) عبر تحليل الفرق بين متوسطي عينتين نعمل ما يلي:

(1) نجد الفرق بين الوسط الحسابي (قبل وبعد).

(2) نجد الفرق بين الانحراف المعياري (قبل وبعد).

(3) استخراج درجة الحرية.

(4) تحديد مستوى المعنوية الذي نتعامل معه.

(5) نستخرج قيمة (t) وفقاً للمعادلة التالية

$$t = \frac{\sqrt{n}(\bar{X} - M_0)}{S}$$

M_0= الوسط المجهول

n= العينة

S= الانحراف المعياري

(6) اذا كانت قيمة (t) المحسوبة اكبر من الجدولية فتقبل فرضية (H1) ونرفض (H0)

(7) لاستخراج الفرق في الوسط الحسابي (حجم التداول بعد–حجم التداول قبل).

د. **اختبار Z-Test**

استخدام اختبار (Z) يفترض ان توزيع المعاينة للأوساط يتخذ شكل التوزيع الطبيعي علماً ان توزيع المعاينة يقترب من التوزيع الطبيعي عندما يصبح حجم العينة (30) فاكثر. كما يمكن استخدامه اذا كان الانحراف المعياري للمجتمع معلوماً مهما كان حجم العينة وهو وضع نادر الحدوث.

ويمكن استخدام المعادلة التالية

$$Z = \frac{Z_1 - Z_2}{\sqrt{\frac{1}{n-3}}}$$

$$Z_1 = \frac{1+r}{1-r}$$

$$Z_2 = \frac{1+p}{1-p}$$

Z= اختبار Z

n= العينة

P= معامل الارتباط المتساوي بين المتغيرين لعينة أخرى

r= قيمة الارتباط البسيط لعينة عشوائية

2. مقاييس وأساليب واختبارات تحليل التأثير..

أ. معامل التحديد R^2 Coefficient of determination

ويستخدم لمعرفة وتفسير النسبة المئوية للمتغيرات الحاصلة في المتغير المعتمد بتأثير المتغير المستقل وتنحصر قيمته ما بين $(0 \leq R^2 \leq 1)$. فهو مقياس يوضح مقدار ما يفسره المتغير المستقل (X) من تذبذب (اضطراب) في المتغير التابع/ المعتمد (Y). اما بقية النسبة فتعود لعوامل أخرى لم تتطرق لها الدراسة وممكن معرفة قيمة R^2 من خلال: -

(1) نستخرج قيمة R^2 في حالة استخدام معامل الارتباط بيرسون من خلال تربيع قيمة (r).

(2) نستخرج قيمة R^2 في حالة استخدام معامل ارتباط الرتب لسبيرمان من خلال المعادلة التالية:-

$$\text{معامل التحديد} = \frac{\text{مجموع الانحرافات} - \text{الانحرافات عند الانحدار (قيمة الجزء غير المفسر)}}{\text{مجموع الانحرافات}}$$

(3) كلما ارتفعت قيمة R^2 فهذا مؤشر على ان المتغير المستقل (X) ذا تأثير كبير على (Y) والعكس صحيح.

(4) اذا كانت قيمة $(0 = R^2)$ فهذا يعني ان المتغير المستقل (X) لا يمتلك أي تأثير على (Y) وانما هناك متغيرات أخرى هي التي تفسر الاضطراب في (Y).

(5) اذا كانت قيمة $(1 = R^2)$ فهذا يعني ان المتغير المستقل (X) هو المتغير الوحيد الذي يفسر سبب الاضطراب في (Y).

(6) ان قيمة R^2 تمثل قيمة التأثير بغض النظر عن العوامل الأخرى ولا تقيس معنوية التأثير وليس لها دخل في قبول الفرضية ام رفضها.

ب. <u>معامل الانحدار الخطي $(\hat{b})$ .. Linear regression</u>

ويمثل مقدار الميل في نموذج الانحدار وتشير الى مقدار التغير الحاصل في المتغير المعتمد عندما يتغير المتغير المستقل بمقدار وحدة واحدة.

ولاستخراج معامل الانحدار الخطي البسيط نستخدم المعادلة التالية: -

$$\hat{b} = \frac{S_y}{S_x} \cdot r_{xy}$$

S_y= الانحراف المعياري (y)

S_x= الانحراف المعياري (x)

r_{xy}= معامل الارتباط

ويمكن ملاحظة الأمور التالية في التعامل مع قيمة ($\hat{b}$).

(1) ان موضوع الانحدار الخطي على صلة وثيقة بمفهوم الارتباط الخطي فالأول يهتم بتقدير العلاقة الخطية بين المتغيرات بينما الثاني يهتم بتقدير القيمة العددية للعلاقة نفسها.

(2) يقترن مفهوم الانحدار الخطي البسيط بمفهوم الارتباط الخطي البسيط ويتماثلان بالإشارة (موجبة ام سالبة).

(3) يهدف الانحدار الخطي البسيط الى تقدير قيم عددية لمعالم النموذج (b,a).

(4) ان قيمة ($\hat{b}$) تكون موجبة ام سالبة تبعاً لقيمة (S_{xy}) ويتماثلان بالإشارة.

(5) يمكن الاستفادة من قيمة ($\hat{b}$) لاحتساب معامل الارتباط البسيط من خلال المعادلة التالية:-

$$r_{xy} = \frac{S_x}{S_y} \cdot \hat{b}$$

ج. اختبار (F) ANOVA

ويستخدم جدول (ANOVA) لقياس معنوية نموذج الانحدار وتحديد قبول ورفض فرضية التأثير من مقارنة قيمة (F) المحتسبة مع قيمة (F) الجدولية وتستخرج وفقاً للمعادلات التالية: -

(1) نموذج الانحدار الخطي البسيط

$$\mathrm{F} = \frac{R^2/K - 1}{(1 - R^2)/n - K}$$

K = عدد المتغيرات

n = عدد المشاهدات (العينة)

R^2 = معامل التحديد

(2) نموذج الانحدار الخطي المتعدد

$$F = \frac{R^2(n-m-1)}{m(1-R^2)}$$

n = عدد المشاهدات (العينة)

m = عدد المتغيرات المفسرة

R^2 = معامل التحديد

ويمكن ملاحظة النقاط التالية عند استخدام اختبار (F) ضمن جدول (ANOVA):-

(1) ان قيمة (F) موجبة دائماً.

(2) ان قيمة (F) المستخرجة اذا كانت اكبر من (F) الجدولية عند مستوى معنوية (0.01، 0.05 ...) فهنا نقبل فرضية (H1) ونرفض فرضية (H0)، أي يوجد تأثير معنوي للمتغير المستقل في التابع.

(3) لغرض استخدام جدول (F) لاستخراج القيمة الجدولية لا بد من التعرف على درجات الحرية وكما يلي:-

V1 = البسط وتمثل n−1 (الافقي)

V2 = المقام وتمثل n−2 (العمودي)