المحاضرة السابعة عشر: التحليل الإحصائي للبيانات في الدراسة الميدانية

هدف المحاضرة: في نهاية المحاضرة يكون الطالب قد ألم بمايلي:

- كيفية اختيار الاختبار الاحصائي المناسب.
- أنواع البيانات التي نحتاج اليها.

- **كيفية اختيار الاختبار الاحصائي المناسب:**

تعتمد عملية اختيار الاختبار الاحصائي المناسب على عدد المتغيرات المستقلة والتابعة في الدراسة موضع البحث، ليتعين على الباحث تصنيفها أن كانت هذه المتغيرات هي اسمية Nominalأو ترتيبية Ordinal أو فترية Interval ، وعليه يركز الباحث على ما يلي:

. إذا كانت المتغيرات المستقلة والتابعة مقاييس فترات، ففي هذه الحالة تستخدم الارتباط (الارتباط البارامتري) أما المقاييس التراتيبية فنستخدم معها المقاييس اللابارامرتية . والارتباط الذي تستخدمه في حال الفترات الارتباط كما ذكرت pearsonproductmomentcorrelation.

في حين تم استخدام متغيرين تراتيبين Ordinal فإن معظم الباحثين يستخدمون معامل ارتباط سبيرمان (Spearmanrank, ordercorrelation وفي المتغيرين الاسميين Nominal نستخدم (chi-squarestatistics)

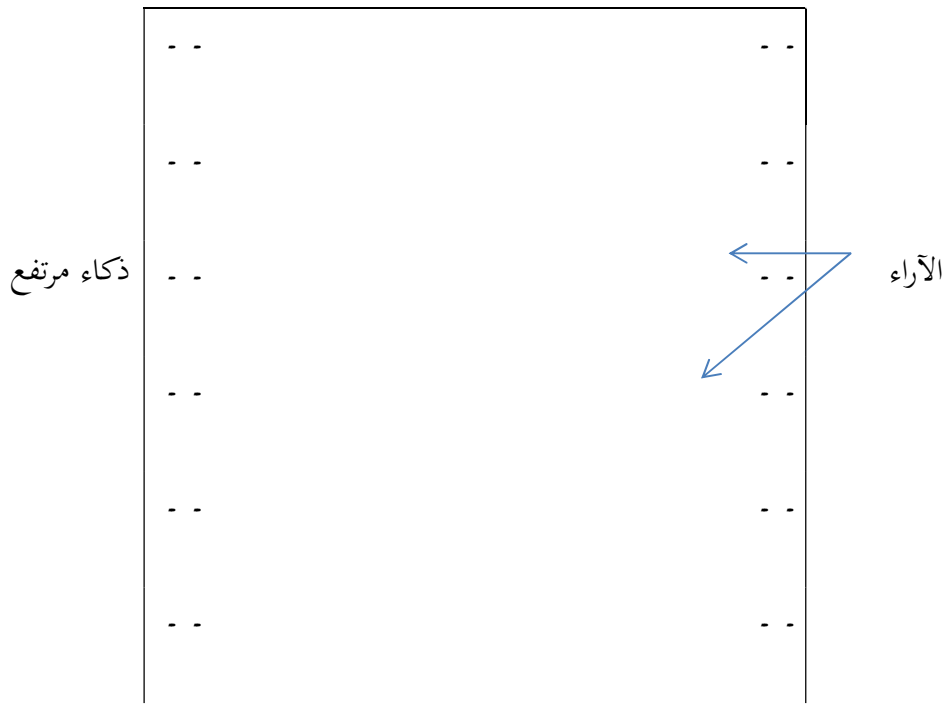
. اذا ما كان لدينا متغير مستقل اسمي، ومتغير تابع فتري interval فنستخدم اختبار (T,test) اذا كان لدينا مستتويين اثنين اما اذا كان اكثر من مستويين أو اكثر من متغير مستقل فنتسخدم تحليل التباين.

. اذا كان لدينا متغير مستقل اسمي، ومتغير تابع تراتيبي فنستخدم (MannWhitneynonparamétriqueT-test اختبار اللابارامتري) (منذر عبد الحميد الضامن، 2007، ص 180)

ويستطيع الباحثون أن يغيروا في المتغيرات كي يتناسب مع الاختبار الاحصائي الذي يريدون تطبيقه، مثال على ذلك: افترض انك تدرس تأثير التعليم المبرمج على التعليم مع الذكاء، أن أحد المتغيرات المستقلة هو اسمي وهو التعليم المبرمج مقابل التعليم التقليدي، بينما المتغير الثاني الذكاء هو مقياس فترات. والمتغير التابع هو التحصيل (فتري). والاتجاه الذي يقاس بمقياس الاتجاه هو (الفتري) فكيف تعمل في مثل هذه الحالة؟

إن الخطوة الأولى هي أن تحول المتغير المستقل الثاني (الذكاء) من فترات الى اسمى (اذ ان القاعدة تقول ان بامكانك ان تحول من الاعلى إلى الأسفل في المقاييس (أي من الفترات إلى الأسمى) وليس العكس. وفي هذه الحالة اعمل على تقسيم المجموعات على متغير الذكاء إلى ذكاء عالي أو متدنى. انظر المخطط (3) (Tuckman , 1994,p268)

مخطط (3) تحويل متغير الذكاء من فترات إلى متغير اسمي



- -	- -
- -	- -

- **أنواع البيانات التي نحتاج اليها Types of data needed**

يحتاج كل بحث الى نوع معين من البيانات، مثال بيانات تتعلق بالوصف اللفظي بالمقاييس، بالآراء وغيرها ولتوضيح ذلك نتعرف على كل نوع من هذه البيانات.

1. **الوصف Description**: هو ملخص أو تفصيل لما يقوم به المشاركون في الدراسة، مثل أن اصف طبيعة الوظائف البيئية التي اعطيها للطلبة.

2. **المقاييس Measurements**: تقييم يتم بواسطة أدوات قياس وليس بواسطة الاختبارات test.

3. **آراءOpinions**: وجهات نظر تعطي من قبل المدرسين أو اناس، وفد تكون الآراء دقيقة وقد تكون عكس ذلك. فهي تعكس قيما واتجاهات

4. **اقوالstatements** : وهي تمثل وصف للآراء من قبل شهود عيان

5. **التحليلanalyses**: توضيحات يتم التوصل اليها عن طريق المنطق.

- **أهم الأساليب الإحصائية المستخدمة في التحليل الإحصائي:**
- **مقاييس التشتت Measures of Variability**

بالرغم من ان مقاييس النزعة المركزية جيدة وتصف البيانات إلا انها غير كافية لنأخذ المثال التالي من خلال

Set A :	79	79	79	80	81	81	81
Set B :	50	60	70	80	90	100	110

الجدول رقم (4):

فالمتوسط في المجموعتين هو 80 وكذلك الوسيط 80 ولكنA تختلف عن B في المجموعة الأولى العلامات قريبة من بعضها البعض أي يوجد تشتت فيما بينها. لذا فلا بد من مقاييس لقياس هذا التشتت. ومن المقاييس المستخدمة في ذلك ما يلي:

1. المدىthe range:

يمكن تعريف المدى على انه الفرق بين اعلى علامة واقل علامة، فالمدى في المجموعة الأولى = 81 ـ 79 = 2 اما في المجموعة الثانية فهي 110 ـ 50 = 60 ومقياس المدى يعطينا فكرة سريعة أو تقديرات سريعة عن الاختلاف.

2. المدى الربيعيThe Quartile Deviation:

وهنا نتكلم عن نصف الفرق بين الربع الأعلى والربع الأدنى في التوزيع. فالربع الاعلى يمثل (75 th). اذ ان هذا المئين يقع دونه 75% من العلامات. والربع الأدنى هو المئين(25%) من العلامات. وعند طرح الأدنى من الاعلى ونقسم على اثنين نحصل على مقياس التشتت، فاذا كان المدى الربيعي قليلا فهذا يعني ان العلامات متقاربة واذا كان كبيرا فهذا يعني ان العلامات متباعدة، وهذا المقياس افضل من مقياس المدى وهو يشبه العمليات التي بواسطتها نستخرج الوسيط.

الانحراف المعياري The Standard deviation:

كما رأينا فإن محددات المدى والمدى الربيعي (R, Q) كثيرة وفشلها في استخدلم كل العلامات في التوزيع. كما انهما لا يزودانا بمعلومات عن المتوسط أو الانحراف عنه، ولذا فإن المقياس الجيد للتشتت الذي نبحث عنه يوفر لنا الجوانب التلية:

1. استخدلم جميع العلامات في التوزيع المعطي.

2. يعطينا المتوسط والانحرافات عنه.

3. تصبح قيمته أكبر، عندما يصبح توزيع العلامات غير متجانس .

والطريقة الوحيدة لتطوير احصائي يفي بهذه المتطلبات، لا بد أن نجد المسافة بين كل علامة والمتوسط، وجمه هذه المسافات ، فالمسافة بين العلامات والمتوسط يطلق عليها اسم الانحراف (Deviation)، ومجموعلا هذه الانحرافات يرمز له بالؤمز (E(X+,À)ومقياس التشتت يعتمد على هذه الانحرافات. وتزداد قيمة هذه الانحرافات كلما كان مجموع الانحرافات أكبر).

ولسوء الحظ فان الانحرافات عن المتوسط لها سلبيتان هما:

1. ان القياس يزداد بازدياد حجم العينة (كلما ازداد حجم العينة كلما زادت قيمة القياس)،

وهذه يمكن حلعا بالقسمة على حجم العينة (ℕ) وبذلك يصبح المقياس كالتالي:

2. اما السلبية الثانية فهي ان الانحرافات حول المتوسط يكون مجموعها دائما صغيرا، نتيجة طرح القيم السلبية من الموجبة. وفي هذه الحالة يمكن التخلص من الاشارة السلبية بتجاهلها، أو بتربيع الانحرافات او ما يطلق عليه بالتباين varianceعندما نشير إلى العينة أو الاشارة عندما نشير الى المجتمع.

مثال : نريد استخراج الانحراف المعياري للعلامات التالية:

(57،60،65،70،78،80،85،90،93)

TeST SCORE	$(X1-\overline{X})$	$(X1-\overline{X})2$
57	-19	361
60	-16	256

121	-11	65
36	-6	70
4	2	78
16	4	80
36	6	82
81	9	85
196	14	90
289	17	93

جدول رقم (6)لحساب الانحراق المعياري

-معامل الارتباط: وتهدف للتعرف على العلاقة بين البيانات وتستخدم في قياس درجة واتجاه العلاقة بين متغيرين أو أكثريمكن أن تؤثرفي متغيرات موضع الدراسة. ومعامل الارتباط بين متغيرين يأخذ ت قيمة من القيم المحصورة بين (– 1و+1)

جدول رقم (6)يبين معاملات الارتباط حسب نوع المتغير

	كمي	**اسمي**	**رتبي**
كمي	**معامل بيرسون**	**معامل الرتباط التسلسلي، معامل ايتا، معامل ايبلسون**	**معامل الارتباط المتسلسل المتعدد**

اسمي		**معامل كرايمر، معامل فاي، معامل التوافق، معامل لامدا**	**معامل فيتا، معامل الثنائي للرتب**
رتبي			**معامل سبيرمان، معامل جاما، معامل كندال**

- اختبار "ت": وهو أسلوب من أساليب الاحصاء الاستدلالي البارامتري، ويستخدم للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطين مجموعتين، كالمفاضلة بين طريقتي تدريس أو الكشف عن الفروق بين الاناث والذكور.وبمعنى آخر فإنه بالنسبة لحجم عينة معين تبين " ت" احتمال أن فرقا بين متوسطين (م1 ــم2) يساوي أو يزيد على الفرق بين المتوسطين عن المجتمع.

ويوضح الجدول رقم (7) مقارنة بين الاساليب البارامترية والاساليب اللابارامترية

الاساليب وجه المقارنة	البارامترية	اللابارامترية
نوع المتغيرات	فترية أو نسبية فقط كمية تعتمد على الدرجات الأصلية	إسمية أو ترتيبية وقد تكون فئوية نوعية تعتمد على بيانات في شكل تكرارات أو رتب

الافتراضات	التوزيع النظري للمجتمع معروف وموزع توزيع اعتدالي	التوزيع النظري للمجتمع لا يهم إن كان معروفا أم لا، وموزع توزيع غير اعتدالي يمكن استخدامها لمعالجة وتحليل البيانات في المواقف التجريبية التي يكون فيها حجم العينة صغيرا
حجم العينة	لا يمكن استخدامه في تحليل البيانات ذات الحجم الصغير جدا.	يمكن استخدامها لمعالجة وتحليل البيانات في المواقف التجريبية التي يكون فيها حجم العينة صغيرا جدا.
قوة الاختبار	أكثر قوة لأنها تميل أكثر إلى رفض الفرضية الصفرية	أقل قوة لأنها تميل أكثر إلى قبول الفرضية الصفرية
السهولة أو الصعوبة	أصعب في الاستخدام لأنها تحتاج إلى وقت طويل لتحليل البيانات حتى نتمكن من الوصول إلى النتائج	أسهل في الاستخدام لأنها لا تحتاج إلى وقت طويل لتحليل البيانات مما يؤدي إلى الإسراع في الوصول إلى النتائج

-

- **الأساليب الإحصائية الاستدلالية:**

- **مربع كايSquareChi**ورمزه (كا) ^{2} وهو أسلوب إحصائي استدلالي لابرامتري يناسب بيانات المستوى الاسمي، ويستخدم اختبار كا^2 في قياس حسن المطابقة أي يدل على عللا التفاوت بين التكرارات الفعلية والمتوقعة التي حصل عليها الباحث، وتزداد قيمة (كا)^2 كلما زاد الفرق بين التكرارات المتوقعة والتكرارات الفعلية الملاحظة(سماح سالم، 2012، ص 293).

-تحليل التباين الأحادي(One-way ANOVA) :إذا أراد الباحث مقارنة الفروق بين عدة متوسطات فإنه يستطيع استخدام أسلوي تحليل التباين ANOVA ، وهو يعد صورة عامة لاختبار 'ت' للمقارنة بين ثلاث متوسطات أو أكثر، وإذا استخدم للمقارنة بين متوسطين فإن النتيجة تكون مماثلة للناتج من اختبار 'ت'، أما إذا كانت المقارنة بين عدة متوسطات فإن تحليل التباين هو الأسلوب المناسب وليس اختبار 'ت'.

ويتضمن إجراء التحليل تقسيم التباين الكلي إلى جزئين: بين المجموعات وداخل المجموعات ثم قسمتهما للحصول على النسبة الفائية ومقارنتها بقيمة 'ف' الجدولية لتحديد مستوى الدلالة.

- تحليل التباين الثنائي (Two-way Analysis of Variance)

يعتبر منطق تحليل التباين الثنائي امتداد لمنطق تحليل التباين الأحادي، ويقوم تحليل التباين الثنائي على أساس فحص ثلاث فرضيات تتعلق بتأثير المتغيرات المستقلة والتفاعل بينها على المتغير التابع. فإذا افترضنا أن المتغير المستقل الأول A والمتغير المستقل الثاني B فإن فرضيات تحليل التباين الثنائي تهتم بفحص ما يلي:

- التأثير الرئيسي للمتغير المستقل A.
- التأثير الرئيسي للمتغير المستقل B.
- تأثير التفاعل بين المتغير المستقل A والمتغير المستقل B(سالم بدر وعماد عبابنة، 2007، ص 356).

–تحليل التباين المتعدد: MANOVA (Multivariate analysis of Variance) هوأسلوب إحصائي يتعامل مع التصميم العاملي لبحث متغيرين مستقلين أو أكثر. وينتج هذا التحليل نسبة فائية (F)منفصلة لكل متغير مستقل، وفي بعض التحليلات يتم تحليل متغيرين تابعين في تحليل التباين متعدد المتغيرات أو MANOVA. فمثلا: فلنفترض مثلا أننا نريد معرفة ما إذا كان الجنس والمستوى الاقتصادي يؤثر كليهما في تحصيل الطلاب في الجامعة

-تحليل التغاير أو التباين المشترك: Analysis of Covariance

يشار إلى هذا النوع من التحليل بالرمزANCOVA، ويسهذا النوع من التحليل في حالة رغبة الباحث في ضبط أثر متغير دخيل بطريقة إحصائية، كما أنه يضبط الفروق الأولية في الدرجات على الاختبار القبلي في البحوث شبه التجريبية لإزالة التحيز في اختيار العينة. وقد يلجأ إليه الباحث عندما يشك ان المجموعات الضابطة والتجريبية غير متباينة مع تباين المتغير التابع قبل إجراء التجربة بإافة متغير ضابط أو أكثر؛ ذلك لتفادي تأثيرات التفاعل المتغيرات المستقلة على المتغير التابع في الوقت الذي يضبط أثر متغيرات أخرى تتباين مع تباين المتغير التابع والمتغيرات المضبوطة.

-الانحدار المتعدد Multiple Regression

كلما زاد عدد المتغيرات المستقلة التي قمنا بقياسها أو ملاحظتها زاد احتمال تفسيرنا نواتج المتغيرات التابعة. وتخبرنا التحليلات الإحصائية متعدد المتغيرات بمقدار التباين الذي حصلنا عليه في المتغير الناتج ويعزى إلى المتغيرات المستقلة. وبينما ANOVA هو التحليل المناسب عندما تكون المتغيرات المستقلة تصنيفية، فإن تحليل الانحدار المتعدد يستخدم عندما تكون المتغيرات نسبية أو فترية (صلاح الدين علام، 2012، ص ص 537-534).