محاضرة رقم 2

كلية الصيدلة

الاحصاء الحيوي

Biostatistics

محاضرة رقم 2

الأستاذ الدكتور محمود محمد ديب طيوب

الفصل الدراسي الاول للعام 2024-2025

البحث الإحصائي:

يعرّف بأنه استقصاء منظم ومضبوط وتجريبي وناقد للافتراضات حول طبيعة العلاقات بين المتغيّرات لظاهرة ما بهدف اكتشاف المعرفة بطريقة منظمة لجمع الحقائق وتنسيقها بأسلوب علمي ومنطقي وصولاً للقرار السليم وتعميم النتائج الحاصلة على المجتمع الإحصائي.

خطوات البحث الإحصائي:

1. اختيار الموضوع
2. تحديد مشكلة البحث
3. وضع الفرضيات "فروض البحث"
4. تصميم البحث "خطة البحث"
5. استمارة البحث
6. مصادر البيانات
7. أسلوب جمع البيانات
8. ترتيب وتبويب البيانات
9. تحليل البيانات الإحصائية
10. القرار الإحصائي:

1- اختيار الموضوع:

. وفيما يلي أهم الاعتبارات الواجب مراعاتها عند اختيار موضوع البحث:

1- الاهتمام الشخصي في اختيار الموضوع بهدف الاستمرار في بحث معين والتركيز على ناحية معينة يريد الباحث التركيز مثلاً على العلاقة بين هيكل الشركة وبين الوجهة المهنية فيها.
2- التركيز على بعض المشكلات الاجتماعية والتربوية والنفسية مثلاً دراسة التلوث وتأثيراته وحماية البيئة.
3- الاهتمام على بعض الجوانب النظرية لبعض المشكلات بهدف معرفة مدى ملاءمتها وتأثيراتها ومدى فائدتها في إيجاد بعض الحلول مثلاً دراسة أثر البيروقراطية والإدارة ونظريات السلوك الإنساني.

2-: تحديد مشكلة البحث:

مشكلة البحث: عبارة عن شكوك لها ما يبررها من أسباب ودوافع تجعل الظاهرة في وضع مخالف ومغاير لنمطيتها الطبيعية وما يجب أن تكون عليه.

وتتوقف تحديد مشكلة البحث على عوامل عدة منها:

1- وضوح الرؤية بالنسبة لحقائق المشكلة ومتغيّراتها.
2- موضوعية الدراسة وإمكانية تنفيذها.
3- إمكانية الحصول على البيانات بشكل دقيق وبأقل التكاليف.
4- توفر الإمكانيات المادية.
5- التوقيت اللازم لإنجازها.
6- طبيعة الظاهرة المدروسة.
7- الهدف من البحث.
8- أنواع المتغيّرات المراد دراستها / كمية / نوعية ... الخ.
9- التخصص والميل العلمي ونوعيته.

3-: وضع الفرضيات "فروض البحث" :

مشكلة البحث هي عبارة عن تساؤلات فإن الفرضية هي حلول مقترحة وبدائل وتفسيرات مؤقتة وتخمين واستنتاج يتطلب إثباته بالطريقة العلمية، أي بمعنى آخر الفرضية هي بدائل حلول مقترحة كما تعرف "تفسير مؤقت أو محتمل للعوامل والأحداث والظروف التي يسعى الباحث إلى تفسيرها".

هذا وتأخذ صياغة الفرضية عدة أشكال أهمها:

1- طريقة الإثبات الطردية:
2- طريقة الإثبات العكسية:
3- طريقة صياغة النفي: " ؟

وفيما يلي أهم الاعتبارات الواجب مراعاتها في فروض البحث:

1- يجب أن تكون الفرضية دقيقة في صياغتها وواضحة في معناها بحيث لا تؤدي المفردات إلى ازدواجية في المعنى أو أن تكون قابلة للتأويل.
2- أن تكون منطقية وموضوعية وقابلة للاختبار والتجريب وأيضاً قابلة للتحقق والإثبات.
3- يجب أن تصاغ فروض البحث على شكل جمل استفهامية.
4- يجب أن تربط فروض البحث بين متغيّرين أو أكثر.
5- يجب ان تتضمن فروض البحث على مفهوم ضمني مؤداه إمكانية قياس المتغيّرات.
6- يجب أن تكون فروض البحث محدّدة بما ينسجم وطبيعة المتغيّرات المدروسة.

-4: تصميم البحث "خطة البحث":

تصميم البحث عبارة عن مخطط تنظيمي لخطوات ومراحل البحث في شقيها النظري والإجرائي. يعرف على أنه دليل أو مجموعة من الخطط لجمع المعلومات والبحث ذو التصميم المثالي هو الذي يجمع أقصى قدر من المعلومات مع الإنفاق الأدنى للوقت والموارد.

-5: استمارة البحث:

الاستمارة بالتعريف: عبارة عن كشف يتضمن الأسئلة المراد تقديمها من قبل الباحث بهدف جمع البيانات والمعلومات حول الظاهرة المراد دراستها. وتعدّ من العوامل الجوهرية في إنجاح عملية البحث

وللاستمارة أنواع / للاستبيان أنواع أهمها:

1- الاستبيان المغلق: وتكون فيه الإجابات على الأسئلة محدّدة بعدد من الخيارات /نعم/ لا/ موافق/ غير موافق. ويتميز بالبساطة وسرعة تفريغ البيانات وقلة التكاليف. ومن عيوبه:

2- الاستبيان المفتوح: يعطي الفرد حرية للإجابة على الأسئلة الواردة في الاستبيان بدلاً من حصر إجابته في عدد محدّد من الخيارات.

4- الاستبيان المغلق – المفتوح: عبارة عن استبيان يتضمن خليطاً من الأسئلة الواردة في الاستبيان المغلق- المفتوح

أهم الاعتبارات الواجب مراعاتها عند تصميم الاستبيان.

1- وضوح وسهولة الأسئلة المقدّمة و لا تتطلب الرجوع بالذاكرة.
2- وضع أقل عدد ممكن من الأسئلة
3- الابتعاد عن الأسئلة الحرجة والحساسة.
4- عدم تقديم الأسئلة التي تحتاج إلى قيام الفرد بالعمليات الحسابية.
5- يفضل وضع الأسئلة التي تتطلب إجابات محدّدة ومختصرة.
6- ضرورة صياغة الأسئلة بلغة واضحة ومفهومة.
7- وجوب الإحاطة بسرية البيانات وعدم الإدلاء بها.
8- ضرورة تحديد واحدات القياس. وتحديد المفاهيم بشكل جيد.
9- ضرورة وضع تفسيرات وتوضيحات للمصطلحات

a- فوائد الاستبيان:

1- يعدّ وسيلة أقل كلفة من وسائل جمع المعلومات الأخرى.
2- يتطلب مهارة أقل لإنجازه من تلك التي تتطلبها المقابلة مثلاً.
3- إمكانية توزيعه على أكبر عدد من الإفراد في الوقت نفسه.
4- إعطاء ثقة للفرد في الإجابة على الأسئلة دون خوف وكذلك منحه الوقت الكافي..

b - سلبيات الاستبيان:

1- انخفاض نسبة الحصول على بيانات عند إرساله بالبريد أو بوسائل أخرى.
2- عدم إمكانية استخدامه في المجتمعات التي ما تزال نسبة الأمية فيها مرتفعة .
3- احتمال الإجابة بمعلومات خاطئة على الأسئلة الواردة في الاستبيان نظراً لعدم فهم الفرد مضمون الأسئلة المقدّمة.

6: مصادر البيانات :

1-**المصدر غير المباشر:** عبارة عن البيانات التي يمكن الحصول عليها دون قيام الباحث بالقياس المباشر، أي يعتمد على البيانات المتوافرة في السجلات والدوريات والمجلات والكتب والمخطوطات

2-**المصدر المباشر:** وهنا يقوم الباحث بنفسه بالحصول على البيانات اللازمة من خلال إجراء القياسات أو التجارب المخبرية مثال: الإنتاجية – القوة الشرائية وعلاقتها بالأسعار... الخ.

7: أسلوب جمع البيانات:

1- أسلوب الحصر الشامل:

ينطوي هذا الأسلوب في الدراسة على أخذ جميع مفردات المجتمع الإحصائي دون تجاهل أي مفردة، ويعتمد هذا الأسلوب في مجال التعدادات السكانية والمساكن والحيازات الزراعية والصناعية

2 - أسلوب العيّنات:

العيّنة جزء من المجتمع الأصلي المراد دراسته وتحديد خصائصه وهي تمثل نسبة مئوية من حجم المجتمع الإحصائي، أي تسمح لنا بدراسة الكل عن طريق الجزء.

وللعينات العديد من الفوائد أهمها:

1-توفر الوقت والجهد والتكاليف.
2-تفيد في دراسة بعض الظواهر التي لا تشترط الحصول على معلومات دقيقة.
3-يعدّ الأسلوب الوحيد لدراسة بعض الظواهر مثال / تعداد كريات الدم/.
4-تفيد في التأكد من بعض الأخطاء الواردة في أسلوب الحصر الشامل.

: أسلوب جمع البيانات:

1- أسلوب الحصر الشامل:

ينطوي هذا الأسلوب في الدراسة على أخذ جميع مفردات المجتمع الإحصائي دون تجاهل أي مفردة، ويعتمد هذا الأسلوب في مجال التعدادات السكانية والمساكن والحيازات الزراعية والصناعية

2 - أسلوب العيّنات:

العيّنة جزء من المجتمع الأصلي المراد دراسته وتحديد خصائصه وهي تمثل نسبة مئوية من حجم المجتمع الإحصائي، أي تسمح لنا بدراسة الكل عن طريق الجزء.

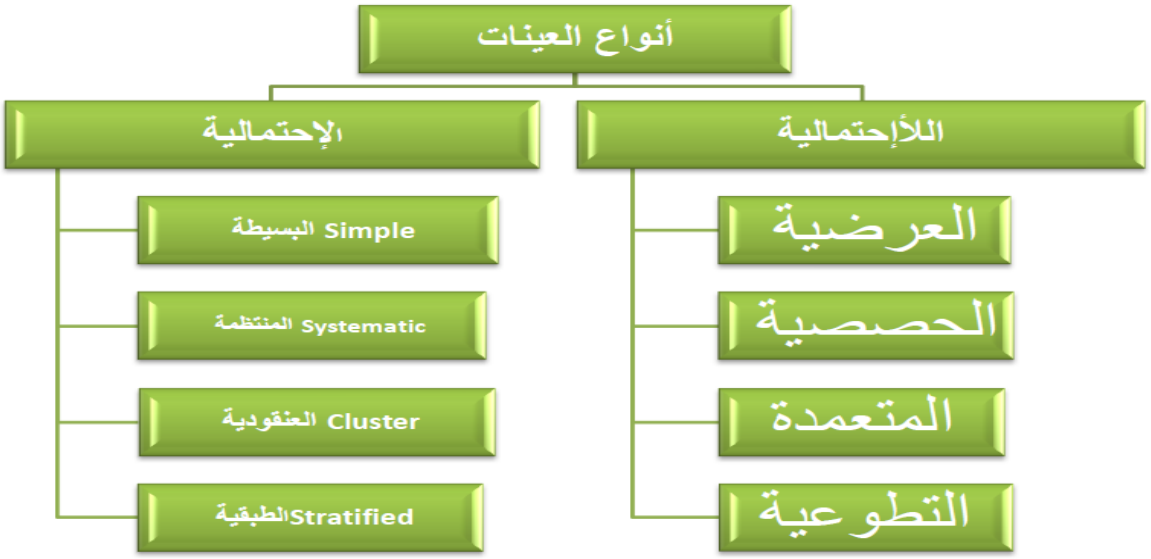
وللعينات العديد من الفوائد أهمها:

5- توفر الوقت والجهد والتكاليف.

6- تفيد في دراسة بعض الظواهر التي لا تشترط الحصول على معلومات دقيقة.

7- يعدّ الأسلوب الوحيد لدراسة بعض الظواهر مثال / تعداد كريات الدم/.

8- تفيد في التأكد من بعض الأخطاء الواردة في أسلوب الحصر الشامل.



1-4 انواع العينات (samples types)

ان العيّنة تعكس المعلوماتِ المجمعة عن بَعْض عناصرِ المجتمع كما ان العيّنة الجيدة يَجِبُ أَنْ تعكس كُلّ الخصائص والمميزات للمجتمع وهذه العينات بالإمكان أَنْ تعكس الخصائص المهمة للمجتمع الذي سحبت منه بدرجاتِ دقّةِ مختلِفة . وأي عيّنة التي تعكس خصائص المجتمع بدقة تُدْعَى عيّنة تمثيلية (*representative*) ، كما ان أي عيّنة التي لَيستْ ممثلة لخصائصِ المجتمع تُدْعَى عينة متحيّزة (*biased*) وان مدى الثقة أَو الدقة بإلاستنتاجاتِ المستخلصة للمجتمع يَعتمدُ على اسلوب اختيار العيّنةَ بشكل صحيح لِكي تُمثّلَ المجتمع ، وحيث ان هناك العديد مِنْ الطرقِ المتوفرةِ لسحب العينات وان الإختيار والمفاضلة ما بين طرقِ سحب العينات يَعتمدُ على مجموعة من العوامل منها .

1- طبيعة المشكلةِ أَو التحقيق .
2- مدى توفر إطاراتِ العينات الجيدةِ (قائمة كُلّ الأعضاء(العناصر) في المجتمع).
3- الميزانية أَو مدى توفر الموارد المالية .
4- المستوى المطلوب للدقةِ .
5- الطريقة التي سيتم فيها جمع البيانات مثل الإستفتاءاتِ أَو المقابلاتِ .

أخذ العينات sampling procedures

العينة السليمة هي العينة الممثلة للمجتمع الذي اختيرت منه، وعملية أخذ العينات بطريقة غير مناسبة واحدة من أسوأ الأخطاء الممكن ارتكابها. ويمكن تقسيم العينات وفقا لأسلوب اختيارها إلى نوعين هما العينات الاحتمالية والعينات غير الاحتمالية.

العينات الاحتمالية probability sampling: هي العينات التي يتم اختيار عناصرها وفقا لقواعد الاحتمالات، **بمعنى آخر هي التي يتم اختيار عناصرها من مجتمع الدراسة بطريقة عشوائية، بهدف تجنب التحيّز الناتج عن اختيار العناصر**، ومن أهم أنواع العينات الاحتمالية ما يلي:

1- العينة العشوائية البسيطة Simple Random Sample

وهي تلك العينة التي تسحب من مجتمع الدراسة بحيث يكون احتمال فرض ظهور اية مفردة من مفردات المجتمع الاحصائي في العينة متساوياً وبمعنى اخر تعني اعطاء كل فرد من المجتمع نفس الفرصة للظهور في العينة ويتم اختيارها كما يلي :
مثل استخدام طريقة البطاقات او القرعة
اذا كان لدينا (5) مرضى لاختبار دواء معين واردنا اختيار مريضين عشوائياً فما عدد الطرق الممكنة لاختيار مريضين لإجراء بعض الفحوصات .

ان عدد الطرق الممكنة $n\,Cr=\frac{n!}{r!(n-r)!}$

توافيق $5\,C2=\frac{5\,!}{2!(5-2)!}$

1. **مثال العينة العشوائية البسيطة** simple random sample: تؤدى هذه الطريقة إلى احتمال اختيار أي عنصر من أفراد المجتمع كعنصر من عناصر العينة، كما أن لكل عنصر فرصة متساوية لاختياره ضمن العينة.

2. **العينة العشوائية المنتظمة systematic random sample المبدأ: يتم فيها اختيار الوحدة الأولى(وتسمى بوحدة الابتداء) من العينة بطريقة عشوائية ثم يتم اختيار بقية الحالات على مسافات رقمية منتظمة أو متساوية بين الحالات(وتسمى بفترة السحب).**

وبالتالي تكون فترة السحب تساوي N=500 مفردة من مجتمع حجمه n=50مثال : نريد سحب عينة بحجم

$$k=\frac{500}{50}=10$$

أي تسحب مفردة كل عشرة مفردات ويمكن تطبيق المتوالية العددية في سحب المفردات

$$k_n=a_1+(n-1)r$$

أسس المتوالية(فترة السحب) الحد الأول (وحدة الابتداء)

المفردة الأولى = $k_1=5+(1-1)10=5$

$k_{15} = 5 + (15-1)10 = 145$ المفردة رقم 15 =

$k_{50} = 5 + (50-1)10 = 495$ .... وهكذا المفردة رقم 50 في العينة=

من ميزاتها انها تسمح بمتابعة تغيرات نفس المفردة في الزمان والمكان خلال فترة او فترات زمنية متسلسلة

مثال العينة العشوائية المنتظمة :- وهي اختيار العينات بشكل منتظم من قائمة المجتمع حيث يتم اختيارها من خلال ترقيم عناصر المجتمع الاحصائي بحيث يتم تحديد قاعدة للاختيار تستند على تحديد اختيار العنصر الاول ولتبسيط الشرح لو كان مجتمع الاصل (100 مريض) وتريد اختيار (10 مرضى) لأجراء بعض الفحوصات عليهم فمثلاً تأخذ الارقام العشرة الاولى وتوضع في صندوق ويتم السحب ، فمثلاً حصلنا على الرقم (3) فيكون العينات العشرة المرضى هي كالآتي ،

طرق مختلفة $= 10$ $5\,C2 = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1\ (3 \times 2 \times 1)}$

بمعنى انه يوجد عشر بطاقات يكتب عليها اسم مريضين ويتم اختيار بطاقة من العشرة بطاقات عشوائياً .

فأذا كانت اسماء المرضى c,e,d,b,a فأن العشر بطاقات يكون مكتوب عليها de, ce ,cd , be ,bd , bc , ae , ad , ac , ab ويتم سحب اي بطاقة من العشرة .

المسافة= $\frac{\text{مجموع المرضى}}{\text{مجموع العينة}} = \frac{100}{10} + 10$

93, 83,73, 63, 53 , 43,33,23,13,3,,,

حيث ان الفاصلة **فترة السحب** = 10 بين مريض و آخر وتسمى هذه العينة المختارة (عينة منتظمة Systematic Sample) .

شرط المعانية : تجانس المجتمع المدروس.
المبدأ.اختيار عناصر العينة على مسافات متساوية
العشوائية تكمن في تحديد المفردة الاولى

3. العينة العشوائية الطبقية stratified random sample: يتم في هذه الطريقة تقسيم المجتمع إلى عدة مجموعات نسمي كل منها طبقة تشترك بنفس الخواص (الجنس، العمر، ...).

المبدأ :يتم في هذه الطريقة تقسيم المجتمع غير المتجانس إلى عدة مجموعات (طبقات) تتسم كل منها بدرجة عالية من التجانس الداخلي

الاسلوب وتتم المعاينة داخل كل طبقة بطريقة المعاينة العشوائية

الشرط: عدم تجانس المجتمع المدروس

الخطوات المتبعة لإخْتيارِ العينة الطبقية

1. تحديد عوامل السُحُب الطبقيّةِ مثل (جنس، عُمر، دخل، الخ.)
2. قسّمْ كامل المجتمع إلى الطبقاتِ وهي عبارة عن مجتمعات جزئية (sub populations) بالاستناد الى العوامل والمعايير الطبقيّةِ وبحجوم للطبقات قَدْ تَتفاوتُ فيما بينها .
3. إختَرْ العددَ الضروريَ من الوحداتِ التي تَستعملُ كعينة عشوائيةَ بسيطةَ أَو عينات منتظّمةَ مِنْ كُلّ مجتمع جزئي وان العدد الضروري قَدْ يَعتمدُ على حجومِ المجتمع الجزئيةِ.

نسمي كل منها طبقة تشترك بنفس الخواص (الجنس، العمر،

عدد مفردات الطبقة x

حجم العينة المطلوبة • ---------- = عدد المفردات من كل طبقة

عدد مفردات كل الطبقات في المجتمع

$$n_{starte} = \frac{n_k}{N} * n_m$$

مثال : ترغب إدارة جامعة المنارة اختيار لجنة من طلاب الجامعة بحجم 50 طالب وطالبة اذا علمت ان عدد طلاب الجامعة للعام 2020-2019 1250 طالب وطالبة

حدد عدد الطلاب من كل كلية اذا ان عدد الطلاب في الكليات وفق الجدول الاتي:

الأداء	الهندسة	الإدارة	الصيدلة	الكلية
35	390	280	545	عدد الطلاب

عدد الطلاب من الصيدلة =- 545 / 1250 *50= 22 طالب وطالبة وهكذا بالنسبة لباقي الكليات

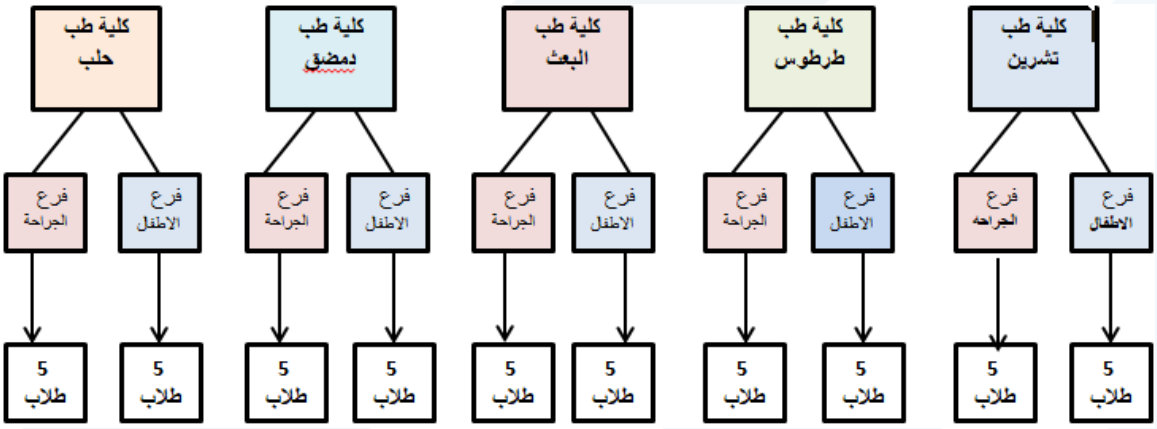
وفق الجدول الاتي

عدد الطلاب من كل كلية	عدد طلاب الكلية	الكلية
22	545	الصيدلة
11	280	إدارة الاعمال
16	390	الهندسة
2	35	الأداء
نتيجة تقريب الأرقام 51	1250	المجموع

4. العينة العشوائية العنقودية cluster random sample: يتم في هذه الطريقة تقسيم المجتمع إلى مقاطع، بعدها يتم اختيار بعض هذه المقاطع عشوائياً ومن ثم نختار جميع العناصر من تلك المقاطع.

1- العينة العنقودية متعددة المراحل Multi-stage cluster sample

تعتبر المعاينة العنقودية احد الآليات التي يمكن استخدامها لاختيار العينات من خلال تقسيم المجتمع الى مجموعات او عناقيد على سبيل المثال نريد التعرف على مستوى التعليم الطبي في سورية فنختار 5 كليات طب ومن كل كلية فرعين ومن كل فرع 5 طلاب



العينات غير الاحتمالية non probability sampling:

* **هي العينات التي يتم اختيارعناصرها بطريقة** غير عشوائية، حيث يقوم الباحث باختيار عناصر العينة بالصورة التي تحقق الهدف من المعاينة، مثل اختيار عينة من المزارع التي تنتج التمور من النوع السكري، وأهم أنواع العينات غير الاحتمالية:

1. **العينة العمدية purposive sample:** يتم اختيار الحالات بناء على هدف خاص لدى الباحث. مثال تحليل محتوى مجلة محددة، دراسة متعمقة لبعض حالات التخلف العقلي.

2. **العينة الحصصية quota sample: تتطلب** معرفة مسبقة لمجتمع الدراسة من حيث تكوين المجموعات داخله، وعملية الاختيار في كل مجموعة لا ترتبط بقواعد معينة ولكن لقناعة الباحث بشرط أن تمثل كل مجموعة في العينة حسب تمثيلها في مجتمع الدراسة. مثال تحديد الباحث فئات المجتمع (ذكور وإناث) ثم يختار عدد ثابت من كل فئة إذ يقرر اختيار عشرة ذكور وخمس إناث

8- ترتيب وتبويب البيانات:

هي عبارة عن تنظيم البيانات بعد تفريغها من الاستبيان في صورة جداول رقمية بحسب المتغيّرات المراد دراستها بصورة تسهل عملية التحليل الرياضي و الإحصائي وفق المنهجية المحدّدة مسبقاً وتفسير النتائج أو استنباط جداول أخرى وفق مقاييس زمانية ومكانية أو بحسب فروض جديدة.

والتبويب والترتيب بالتعريف عبارة عن تنظيم البيانات في صورة أسطر أو أعمدة ضمن مجالات متجانسة مقرونة بمفرداتها الإحصائية التي تشترك بصفة معينة أو أكثر. وعادة التبويب يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالمنهج المتبع وطرق التحليل والإمكانيات التقنية المتوافرة وطبيعة الظاهرة والبيانات والهدف المرجو من البحث.

9: تحليل البيانات الإحصائية :

يرتبط التحليل الإحصائي بالهدف وطبيعة البيانات وخصائصها والوصف الإحصائي للبيانات رقمياً أو بيانياً، يمهد تمهيداً سليماً للتحليل الإحصائي المعمق والمناسب لأنه يوضح الخصائص الإحصائية للظاهرة. وبقدر ما يشعر الباحث أنه كلما غالى في اختيار الطرق الإحصائية المتناهية الدقة أمكنه الوصول إلى نتائج دقيقة.

10: تفسير نتائج التحليل:

تعدّ عملية تفسير النتائج الإحصائية بالغة الأهمية في علم الإحصاء وأفضل تفسير تلك المعبر عنه بصفة رياضية ويجب ألا يتجاوز التفسير حدوده، وعلى الباحث أن يلتزم حدود نتائجه العلمية دون مبالغة أو زيادة حتى لا يضل القارئ في فهم نتائجه وبصورة عامة يجب أن يكون التفسير جواباً دقيقاً وصريحاً للمشكلة المقدّمة واختباراً دقيقاً لدقة الفروض المقدّمة في بداية التحليل الإحصائي.

11: القرار الإحصائي:

يبدأ التقرير الإحصائي من حيث بدأت المشكلة باختيارها وصياغتها وينتهي إلى حيث انتهت بالتحليل والتفسير النهائي، أي أنه يسجل خطوات البحث في تطورها خطوة تلو الخطوة ليكون بذلك أقرب إلى الموضوعية العلمية والتنظيم المنطقي ويشترط في القرار الإحصائي الوضوح والإيجاز والموضوعية مراحل أو خطوات البحث الإحصائي .

نهاية المحاضرة الثانية