

## المحاضرة 01: مقدمة في علم الاحصاء.

**مقدمة:** يبحث علم الاحصاء في طرائق جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها من خلال مجموعة من الطرائق الرياضية أو البيانية ، وتهدف هذه العملية إلى وصف متغير أو مجموعة من المتغيرات من خلال مجموعة من البيانات (العينة) والتوصل بالتالي إلى قرارات مناسبة تعمم على المجتمع الذي أخذت منه هذه العينة ومن المعروف إن جمع المعلومات من جميع أفراد المجتمع أمر شاق يصعب تحقيقه في كثير من الأحيان. فلذلك يحتاج إلى وقت وجهد ومال كثير ، أما أخذ عينة عشوائية وممثلة من هذا المجتمع فعملية أسهل وتحتاج إلى جهد ووقت ومال أقل وذلك باستخدام برنامج وهو ما يعني بالحزمة الاحصائية للعلوم الاجتماعية.

### البيانات الإحصائية (نوعية - كمية أو كيفية)

**البيانات الكمية:** هي القيم التي يحصل عليها الباحث نتيجة دراسته لظاهرة ما وتعرف بالقيم المشاهدة والقيم هذه في الغالب تعطى لمتغير  $X$  مثلاً يكون موضوع البحث حيث يتم معالجتها إحصائياً ولذلك سميت بالقيم الإحصائية أو البيانات الإحصائية وتلك البيانات أما أن تكون كمية Quantitative تتغير من حيث المقدار وقد تكون متصلة ( Continuous) كعمر الإنسان أو أي متغير يكون مستمراً في الزيادة مهما صغرت تلك الزيادة في حين البيانات للمتغير منفصلة (Discrete) وهو الذي تختلف قيمه بأقل مقدار ممكن كعدد أفراد الأسرة فلا يمكن إيجاد أسرة عدد أفرادها 3.5 فرداً.

**البيانات النوعية:** تلك التي تضم بيانات مثل 100 لاعب ينتمون لخمس نوادي رياضية فالمتغير هنا هو النادي (له اسم) فكلامنا هنا عن اسم النادي وليس عدد ما وكل نادي هنا يختلف تماماً عن النادي الآخر فالخلاف هنا في النوع (النادي) وليس في درجة (كمية)

والمتغير الذي يعبر عن عدد التلاميذ في المراحل التعليمية الثلاث ونعتبر هذا المتغير غير متصل

**تعريف المجتمع:** المجتمع هو مجموعة العناصر أو الأفراد التي ينصب عليهم الاهتمام في دراسة معينة وبمعنى آخر هو جميع العناصر التي تتعلق بها مشكلة البحث وقد يكون مجتمع الدراسة طلاب جامعة معينة أو سكان إقليم معين.

**تعريف العينة:** العينة هو مجموعة جزئية من المجتمع ، ويكون حجم العينة هو عدد مفرداتها وعادة تجرى الدراسة على العينة.

**المحاضرة 02: مستويات القياس في المجال الرياضي.**

**مستويات القياس : Scales of Measurement**

تتوفر لدينا أربع مستويات للقياس كل منها له قواعده الخاصة به ويمثل مستوى معين للمتغير محل الدراسة. والقياس على وجه العموم هو تحديد السمات والخصائص حسب قواعد معينة، ذكرنا بوجود أربع مستويات للقياس وهي الاسمي ، الرتبي ، الفئوي، النسبي.

**01-الاسمي:** يستخدم الأعداد لتصنيف الأشياء ( لكل لاعب رقم مثلاً) ولا تجرى عليه العمليات الحسابية ( × ، + ، ... ) كأرقام اللاعبين ( لا تجمع مثلاً ).

والقياس الاسمي أدنى المستويات الأربع وهو ليس كمي بل مجرد لتصنيف الأشياء مثل الذكر والأنثى فنقول مثلاً لدينا في الفوج 13 ذكور و 4 إناث ونقول أن 13 تكرر دال على وجود ثلاثة عشر ذكر ونقول لدينا هنا نوعان أو قسمان (ذكور وإناث) وسنتطرق لطرق إحصائية في تحليل البيانات من هذا النوع من أنواع القياس، والحال نفسه لو أخذنا قسم نوع السيارة أو أنواع الهواتف فهو تصنيف نوعي أو كيفي.

**02-الرتبي:** يستخدم الأعداد في ترتيب الأشياء (تنازلي أو تصاعدي) وتجرى عليه عملية المقارنة أكبر من (<) أو أصغر من (>) ،  $3 > 2$  ،  $5 > 3$  فإن  $5 > 2$  . يهتم هذا القياس بالترتيب كالأول على طلبة الفوج والثاني والثالث و ... وتصنيفه كمي فالترتيب يعني 1 ، 2 ، 3 ، ... وليس 1.5 مثلاً ولا معنى هنا للفرق بين 2، 3 أي اللذين ترتيبهم الثاني والثالث وهذا يعني عدم قبول هذا القياس للعمليات الحسابية ولكننا يمكن إجراء حساب التكرار لكل قسم وبالتالي يمكن حساب هذه الأعداد (التكرار) في مقاييس للإحصاء كعامل سبيرمان للرتب وغير ذلك.

**03-الفنوي:** يستخدم الأعداد للمقارنة بين الدرجات وما شابهها أي بمقارنة المدى بين قياسين فدرجة محمد تفوق درجة أحمد بقدر 10 درجات مثلاً. وفيه تستخدم عمليتا الجمع والطرح فقط ، فدرجة الحرارة 40 أثناء اجراء المقابلة في كرة القدم لا تعني بأن ضعف الحرارة عندما تكون الدرجة 20 وله جانب جيد في المقاييس التربوية والنفسية ويستخدم لهذا النوع من القياس (الفنوي) المتوسطات والانحراف المعياري وغيره.

**04-النسبي:** يستخدم الأعداد لوضع علاقة بين الأشياء وتجرى عليه العمليات الحسابية فوزن رباغ ثلاثة أمثال وزن رباغ اخر (الرباع الاول 90كجم ، الرباع الثاني 30كجم). يتوفر قياس الصفر المطلق الذي يمثل نقطة انعدام الظاهرة ووجود الصفر يعني وجود العدد السالب كدرجات الحرارة فوق وتحت الصفر وهو من أعلى مستويات القياس لقبوله العمليات الحسابية الأربع المعروفة وطرق الإحصاء البارامتري.

### المحاضرة 03: أنواع البيانات الإحصائية في المجال الرياضي وخطوات معالجتها.

**أنواع البيانات الإحصائية:** كلما كان جمع البيانات دقيقا زادت ثقة الدارس في الاعتماد عليها ، ولا يكون تحليل البيانات صحيحا أو مفيدا إذا كان هناك أخطاء في جمع البيانات ، وهناك نوعين من البيانات وهما:

**1-البيانات النوعية:**نحصل على هذا النوع من البيانات عندما تكون السمة (الخاصية) تحت الدراسة هي سمة نوعية والتي يمكن تصنيفها حسب أصناف أو أنواع وليس بقيم عددية ، وتستخدم عدة مقاييس لقياس البيانات النوعية منها: التدرج الاسمي والتدرج الترتيبي.

**2-البيانات الكمية أو العددية:**عندما تكون السمة تحت الدراسة قابلة للقياس على مقياس عددي فإن البيانات التي نحصل عليها تتألف من مجموعة من الأعداد وتسمى بيانات كمية أو عددية ، مثل علامات الطلاب في امتحان ما أو كميات السلع المستوردة. والبحث الذي يستخدم الأساليب الإحصائية للخروج بالنتائج والقرارات لا بد أن يمر في عدة خطوات.

**أولا : تحديد المشكلة أو هدف الدراسة بوضوح ودقة :**لأنه إذا كان هدف الدراسة غير واضح كانت النتائج غامضة وغير دقيقة.

**ثانيا: تحديد الأداة التي ستخدم لجمع البيانات:** وهي هنا الإستبانة.

**ثالثا:تحديد العينة التي ستجمع منها البيانات وطرائق جمعها.**

**رابعا : ترميز البيانات :** وتحويلها إلى أرقام أو حروف حتى يسهل إدخالها إلى الحاسوب ويسهل التعامل معها ، ومن ثم إجراء التحليلات الإحصائية حسب التحليلات الإحصائية حسب أهداف البحث المنشود.

**أولا : طرق اختيار العينة من مجتمع:**قبل أن نبدأ بكيفية اختيار عينة من مجتمع سنتعرف على الأسباب التي تجعلها نختار عينة من مجتمع ، بمعنى آخر هناك عدة اعتبارات قد تستدعي استخدام أسلوب المعاينة ومن بينها:

1-تجانس المجتمع مثل المواد السائلة حيث لا يوجد ما يبرر اجراء فحص لكل أفراد المجتمع.

2-عوامل الوقت والجهد والتكلفة والملائمة بدون التضحية بدقة النتائج إلى حد كبير.

3-تعرض الوحدات المستخدمة في الاختبار للتلف عند فحص المجتمع كاملا.

4- تعذر حصر أفراد المجتمع لأسباب عملية.

**المحاضرة 04: أهم مراحل الطرق الإحصائية المتبعة في البحوث الرياضية.**

**أهم مراحل الطريقة الإحصائية: فيمكن تحديدها بالآتي:**

1/جمع البيانات.

2/تصنيف البيانات وتبويبها.

3/عرض البيانات.

4/حساب المؤشرات أو المعالم للبيانات.

**خطوات المعالجة الإحصائية:**

الطريقة الإحصائية في عصرنا هذا تؤدي دورا مهما في تحليل واستخراج النتائج لمختلف البحوث والدراسات في مجالات العلوم كافة ، لا سيما المجال التربوي -الرياضي ، وحيث أن الإحصاء في وقتنا الحاضر على له قواعد وقوانينه ، فضلا عن كونه طريقة علمية تستخدم القيم والأرقام في تحليل الصفات والظواهر المراد بحلها -وبالصيغ العلمية - وصولا إلى نتائج موثوقة يستدل منها الباحثون في عمليات التحليل والتفسير لتلك الظواهر.

ومن هنا نجد أن الإحصاء وسيلة يستدل من خلالها الباحثون على الكيفية الذي يجري فيها انجاز البحث أو الدراسة بأفضل الطرق وأيسرها.

ولتعزيز ما ذهبنا إليه أنفا نقول ، إن البحث العلمي في العلوم الإنسانية والتربوية ، الرياضية منها خاصة هو محاولة للإجابة عن أسئلة تزاود الباحثين بين الفينة والأخرى.

وعلى حد قول أحد الباحثين ، إن المهمة لم تنتبه ، حيث ان كثيرا ما تنتج القياسات أرقاما كثيرة جدا ، مما يستوجب استخدام الإحصاء فيها لغرض تنظيمها وتلخيصها.

**المحاضرة 05: الاختبارات المعلمية واللامعلمية في المجال الرياضي.**

### **01-الاختبارات المعلمية:**

في حالة توفر الشروط التالية تستخدم الاختبارات المعلمية:

1-تستخدم عندما تتحقق من أن البيانات تخضع للتوزيع الطبيعي.

2-عندما يكون حجم العينة كبير.

3-البيانات تكون دقيقة وسليمة.

4-البيانات تكون كمية (رقمية).

في بعض الحالات قد لا تتوفر في المجتمع موضع الدراسة أن يكون توزيع هذا المجتمع له توزيع طبيعي أو يقترب منه ، لذلك فإن استخدام الاختبارات المعلمية في مثل هذه الحالات قد يؤدي إلى نتائج غير دقيقة.

### **02-الاختبارات غير المعلمية(اللامعلمية) :**

مزايا استخدام الاختبارات غير المعلمية:

1-سهولة العمليات الحسابية المستخدمة .

2-لا تحتاج الى شروط كثيرة لذلك فإن امكانية إساءة استعمالها قليلة جدا.

3-تستخدم عندما لا تتحقق الشروط اللازمة لتطبيق الاختبارات المعلمية.

4-تستخدم في حالة صعوبة الحصول على بيانات دقيقة.

5-لا يتطلب استخدامها معرفة دقيقة في مجال الرياضيات أو الإحصاء.

6-لا تشترط استخدامها أن يكون حجم العينات كبيرا.

عيوب استخدام الاختبارات غير المعلمية:

1-تستخدم أحيانا في الحالات التي يجب استخدام الاختبارات المعلمية وذلك لسهولة استخدامها.

2-صعوبة الحصول على توزيع دوال الاختبارات المستخدمة في هذه الاختبارات.

يمكن استخدام الاختبارات غير المعلمية في الحالات التالية:

1-للحصول على قرار سريع.

2-إذا كانت البيانات المتوفرة عن ظاهرة ما لا تتفق مع الاختبارات المعلمية.

3-إذا كانت الشروط المطلوب توافرها في الاختبار المعلمي غير متعلقة.

**المحاضرة 06: اختبار الفرضيات الإحصائية.**

**اختبار فرضية إحصائية:**

في طريقة لاتخاذ القرارات باستخدام البيانات ، سواء من تجربة خاضعة للسيطرة أم من دراسة رصيدية (غير خاضعة للسيطرة) في الإحصاء ، تسمى النتيجة ذات دلالة إحصائية إذا كان من الغير المتوقع أن تكون حدثت بالصدفة وحدها ، وطبقا لعينة احتمالية مسبقة التحديد ، درجة الدلالة وقد صاغ العبارة "اختبار الدلالة" رونالد فيشر.

وتلك الاختبارات المستخدمة في تحديد ما هي نتائج تجربة ما سنقود إلى رفض فرضية العدم لمستوى دلالة محدد مسبقاً ، مساعدة في تحديد سواء كانت نتائج الاختبارات تحتوي على معلومات كافية لتسليط الشك على الحكمة المألوفة ، وأحياناً يطلق تحليل البيانات التأكيدي ، على عكس تحليل البيانات الاستكشافي.

وتجاوب اختبارات الفرضية الإحصائية على السؤال باعتبار أن فرضية العدم صحيحة ، ما هي احتمالية رؤية نتيجة لإحصاء الاختبار ، التي على الأقل تكون متطرفة كالقيمة التي تمت رؤيتها فعلاً؟ والاحتمالية تعرف بمصطلح قيمة احتمالية.

اختبار الفرضية الإحصائية هي تقنية أساسية في الاستدلال الإحصائي المتردد والمقاربة البايسنية لاختبار الفرضية هي لوضع أسس لرفض لنظرية الاحتمالية الخلفية.

### الطريقة العلمية في البحث:

يعبر عن الطريقة العلمية في البحث بأنها المحاولة التطبيقية لحل المشكلات التي تعترض الإنسان ، وهي عملية واعية وهادفة بعيدة عن الصدفة ، ولها من الامتيازات والمميزات ما يمنحها الخصوصية ، ومن هذه المميزات ما يلي:

- 1- أنها لا تعتمد على مصادر الثقة المعنية بالخبراء والسلطة.
- 2- تساعد وتمكن الباحثين من إخضاع نتائج بحثهم لعملية التجريب.
- 3- الاعتقاد السائد فيها .
- 4- النتائج التي توصل إليها الباحثون عندها تكون منطقية.
- 5- تهدف إلى حل المشكلات لغرض الوصول إلى النظريات والتعميمات.
- 6- تعتمد الملاحظة الدقيقة من خلال سعيها لزيادة شيء من المعرفة.

ومن خطوات الطريقة العلمية ، أو مراحلها التي تنتدرج فيها ، الأتي:

1/تحديد المشكلة ووضع الفرض.

2/جمع البيانات عن مشكلة البحث.

3/تبويب البيانات.

4/التحليلي وتعميم النتائج.

**الطريقة الإحصائية في البحث:**

حيثما يكون تطبيق الطريقة الإحصائية في عمليات البحث التربوي ، مرهونا بإمكانية التعبير عن ظواهر هذا الميدان (التربوي) رقمية ، لذلك لا بد من استخدام الوسائل القياسية والمنطقية جنبا إلى جنب ، فالميدان التربوي يعتمد حينا على الأساليب التحليلية الاستنباطية.

**الطريقة العلمية والطريقة الإحصائية:**

بنظرة فاحصة إلى ما جاء به العنوان في أعلاه ، يتراءى لنا أن هنالك عنوانين ، لكل منهما خصوصياته ، ولكن الحقيقة تقول : أنهما تعبيران يختلفان في الظاهر والأهداف ، ويتدخلان بامتزاج مع بعضهما لخدمة العملية البحثية ، وذلك عبر استخدام الأساليب المعنية بكل منهما من اجل حل مشكلة البحث أو تحقيق أهدافه ، فعندما تهتم الطريقة العلمية بدراسة ظاهرة ما ، كان تكون مشكلة تربوية أو فرضية احتمالية ، أو سؤال ما ، من خلال سياقات نظامية مرتبة في خطوات يعني بها البحث العلمي ، نجد أن الطريقة الإحصائية تركز على معالجة النواحي الخاضعة يعني بها البحث العلمي ، نجد الطريقة الإحصائية تركز على معالجة تركز على معالجة النواحي الخاضعة للتحليل القياسي والكمي ، وهذه الطريقة هنا ، تعد رهينة التعبير عن الظواهر رقمية ، الطريقة العلمية ، ما هي إلا طريقة من طرائق البحث ، تتألف من عدة مراحل معينة يسير البحث العلمي المنتظم بحسبها

عند دراسة مشكلة أو مسألة أو فرضية ، أما الطريقة الإحصائية في الميدان البحثي ، فما هي الإطريقة علمية خاصة بمعالجة النواحي الخاضعة للتحليل الكمي القياسي ، وهي ذات سمة تطبيقية.

## طرق جمع البيانات الإحصائية:

يتم جمع البيانات الإحصائية بإحدى الطرق التالية:

**1-طريقة المسح الشامل:** فيها تجمع البيانات من جميع مفردات المجتمع دون استبعاد أي مفردة.

**2-طريقة العينة:** وفيها يتم اختبار عينة تمثل المجتمع وتجرى عليها الدراسة وتعمم النتائج على المجتمع وكلما كانت العينة مختارة بطريقة صحيحة وممثلة تمثيلا صادقا المجتمع كلما كانت النتائج صادقة ودقيقة.

## طرق اختيار العينة غير العشوائية:

تكون العينات في هذه الطريقة انتقائية ولا تمثل المجتمع تمثيلا صحيحا ، وإنما تتم وفق اختيار الباحث ، ولذلك لا تكون هنالك فرصة متساوية لأفراد المجتمع نظرا لأن اختيار عينات عشوائية يتطلب وقتا أو تكلفة أو جهود كبيرة وفي هذه العينات لا يمكن استخدام أساليب الإحصاء التحليلي والذي يقتصر استخدامه على العينات العشوائية ومن العينات عشوائية ما يلي:

1-العينات العرضية.

2-المعاينة الطبقية غير العشوائية.

### 3- العينة الغرضية.

#### طرق اختيار العينات العشوائية:

تسمح طرق اختيار العينات العشوائية بالحصول على عينات ممثلة للمجتمع ، ويكون احتمال سحب أي مفردة معروفا ومتساويا ويمكن حسابه ولذلك تسمى عينة احتمالية فمثلا إذا كان حجم العينة المختارة 25 مفردة من مجتمع حجمه 500 فإن احتمال سحب كل مفردة هو  $500/25=5\%$ .

#### تعريف العينة العشوائية:

هي العينة التي يكون فيها احتمال اختيار جميع المفردات متساوي ومعروف ويمكن حسابه.

#### خطوات لتطبيق الاختبارات الإحصائية:

1- صياغة السؤال البحثي.

2- صياغة الفرضيات الإحصائية.

3- اختيار العينة.

4- اختيار طريقة جمع البيانات.

5- اختيار الاختبار الإحصائي.

6- تحليل البيانات.

7- استخلاص النتائج وتفسيرها.

المحاضرة 07: تابع للمحاضرة 06 خطوات اختبار الفرضية الإحصائية تطبيقي.

01- تحديد نوع البيانات : في هذه الخطوة يقوم الباحث بتحديد نوع البيانات كمية أو كيفية مستمرة أو منقطعة.

02- صياغة تساؤلات الدراسة : هنا يتم صياغة التساؤل في احد مستويات تساؤلات الإشكالية.

03- صياغة الفرضيات : وهنا نجيب عن تساؤلات الدراسة

04- تحديد الأهداف وأهمية الدراسة : حيث يقوم الباحث في الأهداف بالعادة ترجمة الفرضيات ويقوم بصياغة الأهمية العلمية والعملية لهذه الدراسة.

05-مراجعة البحوث والدراسات السابقة الخاصة بهذا الموضوع :حيث يقوم الباحث هنا بمراجعة البحوث السابقة والمشابهة والمرتبطة بهذه الدراسة ومحاولة الاستفادة منها ( توظيفها في الدراسة الحالية).

06-تحديد حجم المجتمع وعينة الدراسة : في هذه الخطوة يقوم الباحث بضبط وتحديد وبدقة مجتمع الدراسة المراد تطبيق الدراسة عليه ومن ثم تحديد حجم عينة البحث ونوعها.

07-تحديد الأسلوب الإحصائي المناسب لهذه الدراسة (يرجع الأسلوب الإحصائي المستعمل للدراسة للفرضية المصاغة مسبقا) ،ويستعمل في الأساليب الإحصائية<sup>01</sup> الإحصاء الوصفي (النسب المئوية.مقاييس التشتت ، ومقاييس النزعة المركزية).<sup>02</sup> الإحصاء الاستدلالي نجد فيه كث الكاف تربيع ، واختبار ت ستيودنت .....الخ.

08- جمع وتبويب وتفريغ البيانات الخاصة بفرضية الدراسة ، في هذه الخطوة يقوم الباحث بجمع المعلومات المتحصل عليها من أدوات الدراسة بتبويبها وتفريغها في جداول احصائية.

09- تحليل وتفسير ومناقشة النتائج الخاصة بالدراسة : بعد أن يقوم الباحث بتفريغ البيانات في جداول إحصائية يقوم في هذه الخطوة بقراءة وصفية لهذه البيانات لتحليلها وتفسيرها ( أي حسب الحصول على مثل هذه النتائج).

10- الخروج باستنتاج واقتراحات هذه الدراسة : أي أن يقوم الباحث هنا بوضع خلاصة يوضح فيها أهم النقاط المتحصل عليها من خلال إجرائه لهذه الدراسة.  
أما الاقتراحات فيقوم الباحث بوضع جملة من النقاط لدراستها من قبل الباحثين الراغبين في دراسة مثل هذه المواضيع.

أما في المثال التطبيقي فتكون الخطوات على النحو التالي :

01- تحديد نوع البيانات.

02- صياغة الفرضيات. الصفرية والبديلة معا.

03- تحديد الاختبار الإحصائي المناسب.

04- رسم لوحة الانتشار.

05- حساب معامل الارتباط . بيرسون  $R_p$ ، أو سبيرمات  $R_s$  حسب طبيعة البيانات.

06- حساب درجة الحرية  $DF$ .

07- تحديد مستوى الدلالة ألفا (0.01/0.05) حسب نوع وطبيعة الدراسة.

08- استخراج قيمة معامل الارتباط . بيرسون  $R_p$ ، أو سبيرمات  $R_s$  من الجدول الخاص بها ، ومقارنتها بقيمة معامل الارتباط المحسوبة.

09- اتخاذ القرار : بمقارنة قيمة معامل الارتباط . بيرسون  $R_p$ ، أو سبيرمات  $R_s$  مع قيمة معامل الارتباط المحسوبة.

إذا كانت القيمة المحسوبة أكبر نقبل الفرضية أي نقول أنها تحققت.  
أما إذا كانت القيمة المجدولة أكبر نرفض الفرضية أي نقول أنها لم تحقق.

أستاذ المقياس : د-ونوقي يحي

الأستاذ المساعد : أ-قديد عمر.