



الجامعة المستنصرية  
كلية التربية الأساسية  
قسم الرياضيات

# محاضرات في الإحصاء التربوي

إعداد

م. بيداء محمد أحمد

2017 – 2018

**المفردات :****الفصل الأول : الاحصاء**

تعريف الاحصاء ، القياس ، المجتمع ، العينة ، الرموز الاحصائية .  
أنواع الاحصاء : الاحصاء الوصفي ، الاحصاء الاستدلالي

**الفصل الثاني : طرق عرض البيانات**

- أنواع البيانات : البيانات النوعية ، البيانات الكمية
- أ- العرض الجدولي ( جدول التوزيع التكراري ) .
- ب- التمثيل البياني : المدرج التكراري ، المضلع التكراري ، المنحني التكراري .

**الفصل الثالث : المقاييس الاحصائية (مقاييس النزعة المركزية)**

الوسط الحسابي ( المتوسط ) ، الوسيط ، المنوال .

**الفصل الرابع : مقاييس التشتت**

- أنواع مقاييس التشتت
- الانحراف المتوسط ، الانحراف المعياري ، التباين ،

**الفصل الخامس : مقاييس الارتباط**

- ، أنواع معاملات الارتباط :
- أ – معامل ارتباط بيرسون
- ب – معامل ارتباط سبيرمان

## الفصل الأول

### الاحصاء Statistics

#### الاحصاء : Statistics

يعرف الاحصاء بأنه " ذلك العلم الذي يعمل على استخدام الاسلوب العلمي في طرق جمع البيانات وتبويبها وتلخيصها وعرضها وتحليلها بهدف الوصول إلى استنتاجات وقرارات مناسبة " .

**ويقسم علم الاحصاء إلى قسمين :**

#### ١- الاحصاء الوصفي :

ويتضمن هذا النوع الطرق والأساليب المستخدمة في جمع البيانات والمعلومات عن ظاهرة معينة أو مجموعة ظواهر وكيفية تنظيم وتصنيف وتبويب هذه البيانات مع امكانية عرضها في جداول ورسومات بيانية ، وحساب بعض المؤشرات الاحصائية منها .

#### ٢- الاحصاء الاستدلالي :

وهو الشطر الآخر من علم الاحصاء الذي يشمل الطرق الإحصائية التي تهدف الى عمل استنتاجات او استدالات حول المصدر الذي جمعت منه البيانات.

**وتضم فرعين هما :**

أ- **التقدير :** ويهتم بإيجاد قيم تقديرية للاستدلال منها على القيم الحقيقية لمصدر جمع البيانات.

ب- **اختبار الفرضيات :** ويتضمن اختبار الفرضيات التي توضع كتفسير أولي للظاهرة المراد دراستها للوصول منها الى قرار بقبولها أو رفضها.

**أهمية الاحصاء في التربية :**

يلعب الاحصاء دوراً كبيراً في مجال التربية وعلم النفس ، إذ أصبح من الضروري لكل من له علاقة بهذين المجالين أن يكون ملماً بالطرق الاحصائية سواء كان معلماً أو ادارياً أو مخططاً ... الخ .

**وتتمثل أهمية الاحصاء بالنسبة للمعلم في :**

- ١- يساعده في عرض نتائج تلاميذه بشكل بيانات مبوبة .
- ٢- يساعده في التعرف على نسبة النجاح والرسوب .
- ٣- يساعده في ترتيب تلاميذه بحسب درجاتهم .
- ٤- يساعده في المقارنة بين الصفوف والشعب .
- ٥- يساعده في فهم وتفسير النتائج للبحوث التربوية والنفسية .
- ٦- يساعده في اجراء البحوث التربوية والنفسية .

**الطريقة الاحصائية في البحث العلمي :**

هناك مجموعة من الخطوات التي يسير عليها الباحث في التخليل الاحصائي للبيانات وهي :

- ١- جمع المعلومات
- ٢- عرض البيانات وتبويبها
- ٣- تحليل البيانات
- ٤- استقراء النتائج واتخاذ القرارات

**المفاهيم الأساسية في دراسة الاحصاء****المجتمع : Population**

هو جميع القيم أو المفردات التي يمكن أن يأخذها المتغير . مثل : درجات طلبة في كلية ما فإن المجتمع هو درجات جميع الطلبة في تلك الكلية .

والمجتمع أما أن يكون :

### أ- مجتمع محدد أ منتهي : Finite Population

أي يمكن حصر عدد أفراداه ، مثل : عدد أفراد عائلة ، عدد الطلبة الناجحين ، ..... الخ .

### ب- مجتمع غير محدد أو غير منتهي : Infinite Population

وهو المجتمع الذي من الصعب أو المستحيل حصر عدد أفراداه ، مثل : عدد الأسماك في النهر ، عدد الطيور ، عدد الميكروبات في الجو .... الخ .

### العينة : Sample

هي مجموعة جزئية من المجتمع ، وهي عبارة عن مجموعة من المشاهدات أو المفردات اختيرت بطريقة ما من المجتمع .

وإن سبب اختيار العينة من المجتمع هو صعوبة دراسة المجتمع ككل إذ إنه قد يتطلب وقت وجهد كبيرين . ويجب أن تكون العينة ممثلة للمجتمع أي أنها تكون ممثلة لصفات المجتمع الأصلي ويمكن استنتاج خواصه منها .

### أنواع العينات :

يوجد نوعان من العينات في ضوء طريقة اختيارها وهي :

#### أ- العينة القصدية :

ويتم سحبها بطريقة ليست عشوائية ( قصدية ) وبحسب غرض الباحث ، وتستخدم في الحالات التي منها الحصول على تقديرات تقريبية لتكوين فكرة سريعة عن مشكلة معينة أو لاختيار الاستمارة الاحصائية للتأكد من صلاحيتها .

#### ب- العينة العشوائية :

وتعني الاختيار العشوائي وإتاحة الفرصة أمام جميع أفراد المجتمع ليظهروا في العينة .

المؤشر :

وهو قيمة تصف المجتمع مثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجتمع ... الخ.

الرموز الإحصائية : Statistical notations

وهي عبارة عن أحرف أو أشكال تستخدم بدل الكلمات للسهولة . ومنها :

الرمز	الكلمة
$\Sigma$	المجموع
$F_i$	التكرار
$R$	المدى
$X$	قيمة مشاهدة
$\bar{X}$	الوسط الحسابي للعينة
$M$	الوسط الحسابي للمجتمع
$Me$	الوسيط
$Mo$	المنوال
$\sigma^2$	التباين للمجتمع
$S^2$	التباين للعينة
$\sigma$	الانحراف المعياري للمجتمع
$S$	الانحراف المعياري للعينة
$R$	معامل ارتباط بيرسون
$P$	معامل ارتباط سبيرمان

وغيرها من الرموز الإحصائية التي سيتم تناولها أثناء الدراسة الحالية .

**المتغير : Variable**

هو أي ظاهرة تظهر اختلافات بين مفرداتها ويرمز له بالرمز x أو أي رمز آخر مثل

y , z ..... الخ .

وتقسم المتغيرات الى :

**١- متغيرات وصفية أو نوعية : Qualitative Variables**

وهي تلك الظواهر أو الصفات التي لا يمكن قياسها مباشرة بالأرقام العددية مثل :

صفة لون العيون ( أزرق ، أسود ، بني ، ... ) ، والحالة الاجتماعية ( غني ، متوسط

الحال ، فقير ، ..... ) ، وغيرها من الظواهر .

**٢- المتغيرات الكمية : Quantitative Variables**

وهي تلك الظواهر أو الصفات التي يمكن قياسها مباشرة بالأرقام العددية مثل :

صفة الطول ، الوزن ، كمية المحاصيل ، ..... الخ .

وتقسم المتغيرات الكمية الى قسمين :

**أ- متغيرات مستمرة أو متصلة : Continuous Variables**

وهي المتغيرات التي تأخذ المشاهدة أو الظاهرة فيها أية قيمة رقمية في مدى معين .

فلو فرضنا أن أطوال طلبة يتراوح بين 190 – 150 سم فهذا يعني :

$$150 \leq x \leq 190$$

ومن أمثله أيضاً : الوزن ، كمية المحاصيل الزراعية ، درجات الحرارة ، الزمن ،

..... الخ .

أي أنها تكون دائماً أعداد فيها كسور .

### ب- متغيرات غير مستمرة ( متقطعة ) : Discrete Variables

وهي المتغيرات التي تأخذ المشاهدة أو الظاهرة فيها قيماً متباعدة أو متقطعة غير مستمرة . فإذا كان عدد طلبة في 4 صفوف هو 25 , 27 , 30 , 32 فإن قيم المتغير

$x$  تساوي

$$x = 25 , 27 , 30 , 32$$

وأيضاً عند رمي حجر الزهر نرد نجد إن النتيجة تكون أحد الوجوه الآتية 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6

$$X = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

ومن أمثله أيضاً : عدد الطلبة ، عدد الثمار في الاشجار ، عدد أفراد العائلة ..... الخ . أي أنها تكون أعداد صحيحة فقط بدون كسور .

**مثال :** إذا كانت أعمار ( 5 ) طلاب هي : 20 , 19 , 21 , 22 , 24 سوف تكتب

$$x = 20, 19, 21, 22, 24$$

أي أن  $x_1 = 20$  القيمة الأولى للمتغير الأول

$X_2 = 19$  القيمة الثانية للمتغير الثاني

$X_5 = 24$  القيمة الخامسة للمتغير الخامس

### المجموع ( Summation ) ( $\Sigma$ ) :

إن الرمز  $\Sigma$  يشير إلى عملية الجمع ، وهو حرف أغريقي يلفظ (Sigma) ، وإن (i) يمثل دليل لتسلسل الأعداد عند عملية الجمع ، فإذا كان  $I = 1$  فإن ذلك يعني العدد الأول ، وإذا كان  $I = 5$  فإن ذلك يعني العدد الخامس ، وهكذا .

50

والعملية  $\sum_{i=1}^n x_i$  تقرأ : ( مجموع مشاهدات (قيم المتغير  $X$ ) ابتداءً من العدد الأول

$i = 1$



وانتهاءً بالعدد الأخير  $i = 50$

أو بشكل أكثر اختصاراً (مجموع  $x_i$  من 1 إلى 50).

وبشكل عام إذا كان هناك عدد من المشاهدات (قيم المتغير  $x$  لكميات عددها  $n$  فإن

المجموع الكلي يتم التعبير عنه بالشكل :

$$\sum_{I=1}^n x_i \quad i = (1 - n)$$

**القواعد الخاصة بالمجموع :**

١- يرمز لمجموع عدد المشاهدات (قيم المتغير  $x$ ) ابتداءً من المشاهدة الأولى وحتى الأخيرة بالرمز

$$\sum_{I=1}^n X_i = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$$

**Ex.** If  $X = 1, 2, 3, 4, 5$  find

$$\sum_{I=1}^n i = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5$$

$$= 1 + 2 + 3 + 4 + 5$$

$$= 15$$

وهناك مجموع جزئي مثل  $\sum_{I=3}^5 X_i$  (أي مجموع المشاهدات الثالثة والرابعة والخامسة).

٣- ويرمز لمجموع مربعات عدد من المشاهدات (قيم المتغير  $X$ ) بالرمز :

$$\sum_{I=1}^n x_i^2 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \dots + x_n^2$$

ففي المثال السابق :

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^n x_i^2 &= (1)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (5)^2 \\ &= 1 + 4 + 9 + 16 + 25 \\ &= 55\end{aligned}$$

٤- يرمز لمربع مجموع عدد من المشاهدات (قيم المتغير  $X$ ) بالرمز :

$$\left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2 = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n)^2$$

ففي المثال السابق فإن :

$$\begin{aligned}\left( \sum_{i=1}^5 x_i \right)^2 &= (1 + 2 + 3 + 4 + 5)^2 \\ &= (15)^2 \\ &= 225\end{aligned}$$

ملاحظة : نستنتج من 2 و 3 بأن

$$\sum_{i=1}^n x_i^2 \neq \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2$$

٥- ويرمز لحاصل ضرب مجموعي قيم المتغيرين  $x, y$  بالرمز :

$$\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) (y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_n)$$

مثال : إذا كانت قيم كل من  $x$  و  $y$  هي كالآتي

$$X = 2, 3, 5, 1$$

$$Y = 4, 2, 3, 5$$

أوجد كل مما يأتي :

$$1) \sum_{i=1}^3 x_i = x_1 + x_2 + x_3 \\ = 2 + 3 + 5 = 10$$

$$2) \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) (y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_n) \\ = (2 + 3 + 5 + 1) (4 + 2 + 3 + 5) \\ = (11) (14) \\ = 154$$

٦- يرمز لمجموع حاصل ضرب متغيرين  $x, y$  بالرمز :

$$\sum_{i=1}^n x_i y_i = (x_1 y_1 + x_2 y_2 + x_3 y_3 + \dots + x_n y_n)$$

مثال : إذا كانت قيم كل من  $x$  و  $y$  هي كالآتي

$$X = 2, 3, 5, 1$$

$$Y = 4, 2, 3, 5$$

أوجد كل مما يأتي :

$$1) \sum_{i=1}^3 x_i = x_1 + x_2 + x_3 \\ = 2 + 3 + 5 = 10$$

$$2) \sum_{i=1}^n x_i y_i = (x_1 y_1 + x_2 y_2 + x_3 y_3 + \dots + x_n y_n) \\ = 2(4) + 3(2) + 5(3) + 1(5) \\ = 8 + 6 + 15 + 5 \\ = 34$$

$$\sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i \neq \sum_{i=1}^n X_i Y_i$$

ملاحظة نستنتج من 4, 5 أن

٧- يرمز لمجموع مقلوب  $X$  بالرمز :

$$\sum_{i=1}^n \frac{1}{X_i} = \frac{1}{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}$$

مثال : إذا كانت قيم كل من  $x$  و  $y$  هي كالآتي

$$X = 2, 3, 5, 1, 7, 9$$

أوجد كل مما يأتي :

$$\begin{aligned} 1) \sum_{i=1}^n \frac{1}{X_i} &= \frac{1}{X_1 + X_2 + \dots + X_n} \\ &= \frac{1}{2 + 3 + 5 + 1 + 7 + 9} \\ &= \frac{1}{27} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \sum_{i=1}^3 \frac{1}{X_i} &= \frac{1}{X_1 + X_2 + X_3} \\ &= \frac{1}{2 + 3 + 5} \\ &= \frac{1}{10} \end{aligned}$$

H. W. :

If  $X = 3, 6, 9, 12, 15$        $Y = 2, 4, 6, 8, 10$       Find the following :

1)  $\sum_{i=1}^3 X_i$

2)  $\sum_{i=1}^n y_i^2$

3)  $\sum_{i=1}^3 X_i y_i$

4)  $(\sum_{i=1}^3 y_i)^2$

5)  $\sum_{i=1}^n \frac{1}{X_i y_i}$

